

# AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS

Coletânea de artigos do Curso de Especialização  
em Auditoria de Obras Públicas da Escola de  
Contas e Gestão do Tribunal de Contas do  
Estado do Rio de Janeiro



# AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS

Coletânea de artigos do Curso de Especialização  
em Auditoria de Obras Públicas da Escola de  
Contas e Gestão do Tribunal de Contas do  
Estado do Rio de Janeiro

Organizadores:  
Rosa Maria Chaise e Claudio Martinelli Murta



Rio de Janeiro - 2010

---



Publicação do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro coordenada pela Escola de Contas e Gestão

---

A912 Auditoria de obras públicas / Organizadores Rosa Maria Chaise e Cláudio Martinelli Murta. Rio de Janeiro: ECG TCE-RJ, 2010. 224 p.

Coletânea de artigos do Curso de Especialização em Auditoria de Obras Públicas da Escola de Contas e Gestão do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro.

1. Obras Públicas. 2. Auditoria. I. Chaise, Rosa Maria (Coord.). II. Murta, Claudio Martinelli (Coord.)

CDD 352.43

---



**Presidente**

José Maurício de Lima Nolasco

**Vice-Presidente**

Jonas Lopes de Carvalho Junior

**Conselheiros**

Aluisio Gama de Souza

José Gomes Graciosa

Marco Antonio Barbosa de Alencar

Julio Lambertson Rabello

Aloysio Neves Guedes

**Ministério Público**

Horácio Machado Medeiros

**Secretário-Geral de Controle Externo**

Ricardo Ewerton Britto Santos

**Secretária-Geral de Planejamento**

Maria Alice dos Santos

**Secretário-Geral de Administração**

Emerson Maia do Carmo

**Secretária-Geral das Sessões**

Leila Santos Dias

**Procurador Geral**

Giuseppe Bonelli

**Chefe de Gabinete da Presidência**

Adriana Lopes de Castro



**Diretora-Geral da Escola de Contas e Gestão**

Paula Alexandra Nazareth

**Coordenadoria Acadêmica**

Levy Pinto de Castro Filho

**Coordenadoria de Capacitação**

Jóao Paulo Menezes Lourenço

**Coordenadoria de Estudos e Pesquisas**

Rosa Maria Chaise

**Coordenadoria de Documentação**

Paulo Cesar Peçanha

**Conselho Editorial**

Conselho Superior da ECG

**Supervisão Acadêmica**

Rosa Maria Chaise

**Comissão Científica**

Cláudio Martinelli Murta, Fátima Cristina de Moura Lourenço, Flávia Andréa de Albuquerque Melo, Guilherme Pinto de Albuquerque, Jean Marcel de Faria Novo, Jorge Henrique Muniz da Conceição, Levy Pinto de Castro Filho, Marcelo Franca de Faria Mello, Paula Alexandra C. P. Nazareth, Renata de Oliveira Razuk, Sérgio Paulo Vieira Villaça e Sérgio Wilson Sefer Nobrega

As opiniões expressas nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores e não expressam, necessariamente, as do TCE-RJ.

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

---

**Coordenador-Geral de Comunicação Social, Imprensa e Editoração:** Mauro Silveira / **Diagramação:** Adelea Neves Gonzaga Barbosa e Margareth Peçanha / **Projeto Gráfico:** Inês Blanchart / **Revisão:** CCS e ECG / **Versão para inglês** (*Abstracts* e *Keywords*): Ronaldo Redó Lanzillotti

# PREFÁCIO

Estudos da Transparência Internacional estimam que o valor desviado pela corrupção no setor de construção gire em torno de U\$3,2 bilhões por ano, o que torna o setor de obras e engenharia o mais corrupto em âmbito mundial.

A malversação de recursos nos contratos de engenharia é especialmente danosa por resultar no mau gerenciamento da infraestrutura existente e em obras e serviços inacabados ou mal executados, com danos de natureza econômica, social e ambiental.

A sociedade é gravemente atingida pela indisponibilidade da infraestrutura necessária, com severos obstáculos ao desenvolvimento. Perdem também as empresas, por danos à livre concorrência, incerteza e desperdício de recursos em processos licitatórios viciados. Por fim, perdem as pessoas envolvidas, pelos efeitos na reputação e moral, procesos administrativos e penais, cobrança de danos, multas e prisão.

O TCE-RJ se orgulha por ser um dos pioneiros entre os tribunais de contas no país a reconhecer a importância do controle das obras e a se estruturar para tal, contando com um quadro de engenheiros e arquitetos que atua especificamente na análise de editais e na auditoria da execução de contratos de obras e serviços de engenharia. A Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), criada em 2005 mediante a promoção da antiga Coordenadoria da Execução Contratual (CEC), a qual data de 1997, executa auditorias ambientais e de execução de contratos de engenharia. A SSO conta com profissionais altamente qualificados que continuamente aperfeiçoam seus conhecimentos jurídicos, administrativos e, especialmente, técnicos, a fim de apoiar a administração pública no gerenciamento e controle da ampla gama de projetos e obras que o Estado do Rio de Janeiro e seus municípios tanto necessitam.

Esta inquietação na busca por excelência levou a SSO a demandar cursos mais específicos às suas necessidades, criando, em parceria com a Escola de Contas do TCE-RJ e a PUC-Rio um curso de pós-graduação único no Brasil. A pós-graduação em Auditoria de Obras Públicas, da qual esta publicação nos traz alguns dos valorosos frutos, veio coroar esta trajetória de muita dedicação e trabalho, construída nos bancos de escola, nos escritórios e canteiros de obras dos jurisdicionados visitados ao longo das muitas inspeções e auditorias realizadas pelo TCE-RJ.

José Maurício de Lima Nolasco  
Presidente do TCE



# INTRODUÇÃO

Esta publicação faz parte de um projeto da Escola de Contas e Gestão que visa à disseminação de conhecimento construído no Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, denominado Edições Seriadas. O presente volume aborda o tema da Auditoria de Obras Públicas.

Os artigos aqui reunidos são resultado dos trabalhos finais de servidores do TCE-RJ, engenheiros e arquitetos, que concluíram o curso de Especialização em Auditoria de Obras Públicas, proporcionado pela Escola de Contas e Gestão em parceria com a Pontifícia Universidade Católica, instituição de ensino superior com expertise na área em questão. Isto ratifica a importância para a ECG de oferecer uma formação específica que possibilite aos técnicos do Tribunal a resolução de problemas encontrados em seu trabalho cotidiano, e que também permita a formação de profissionais comprometidos em atuar criticamente na busca permanente de novas soluções.

O curso teve um caráter inédito, pois reuniu dois saberes complementares: a prática de fiscalização e controle do TCE, e o conteúdo acadêmico de uma renomada universidade, construindo um currículo próprio que atendesse a demanda do Tribunal de Contas.

Com a leitura dos artigos, que abrangem os tópicos avaliação de imóveis, saneamento, gestão e controle de obras, obras rodoviárias e editais de obras públicas, o leitor poderá ter uma visão ampliada do trabalho relativo à auditoria de obras realizada pelo TCE.

Esta é mais uma contribuição da Escola de Contas e Gestão para a melhoria da gestão pública, a profissionalização contínua dos seus servidores e o fortalecimento do controle social, com o incentivo à participação cada vez maior da sociedade.

Paula Alexandra Nazareth  
Diretora-Geral da Escola de Contas e Gestão





# SUMÁRIO

Artigo I ACESSIBILIDADE EM CALÇADAS: MODELO PARA VERIFICAÇÃO EM PROJETOS BÁSICOS DE EDITAIS DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PELOS TRIBUNAIS DE CONTAS	11
Artigo II REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO: SIMPLES OU DUPLA?	35
Artigo III CONTRATAÇÃO POR DESEMPENHO PARA RESTAURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MALHA RODOVIÁRIA	59
Artigo IV NORMATIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS SOBRE SISTEMAS MUNICIPAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS: PROPOSTA PARA AUDITORIAS DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAIS	85
Artigo V OBRAS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS COM REVESTIMENTO TERROSO: MODELO PARA ANÁLISE DE PLANILHAS	

ORÇAMENTÁRIAS DE CONTRATOS ORIUNDOS DE DISPENSA DE LICITAÇÃO MOTIVADA POR EMERGÊNCIA	103
Artigo VI A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO DO CONTROLE INTERNO DOS MUNICÍPIOS, NA FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS PÚBLICAS	129
Artigo VII DECISÃO POR EMPREITADA GLOBAL OU UNITÁRIA NAS OBRAS PÚBLICAS DE REFORMAS EM EDIFICAÇÕES	153
Artigo VIII A INFLUÊNCIA DOS DEFEITOS OPERACIONAIS E DE PLANEJAMENTO SOBRE A GESTÃO DAS OBRAS PÚBLICAS	167
Artigo IX OBRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS	191
Artigo X A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES DE IMÓVEIS PARA O TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	207

# Artigo I

## ACESSIBILIDADE EM CALÇADAS: MODELO PARA VERIFICAÇÃO EM PROJETOS BÁSICOS DE EDITAIS DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PELOS TRIBUNAIS DE CONTAS

Ana Lucia Costa Bittencourt  
Sandra Maria Vasconcelos de Sousa  
Vania Marisa Dias de Miranda

**RESUMO:** Este trabalho aponta a necessidade da inserção da questão da acessibilidade na análise de projetos básicos pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), nos editais por concorrência pública de obras e serviços de engenharia, especificamente, em calçadas, requisito básico para a circulação na cidade. Por meio de pesquisa bibliográfica e documental, este trabalho apresenta a conceituação relativa a alguns elementos urbanos e à Administração Pública, oferecendo, ao final, um modelo de verificação da acessibilidade em calçadas. Tal modelo objetiva contribuir para a promoção da acessibilidade e para que os projetos e a prestação dos serviços públicos sejam realizados de forma legal, legítima, econômica e com igualdade a todos os cidadãos.

**PALAVRAS CHAVE:** acessibilidade, projeto básico, modelo de verificação de acessibilidade.

**ABSTRACT:** *This work highlights the need of the Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ (Court of Accounts of the State of Rio de Janeiro) to fully consider accessibility in the analysis of basic projects in edicts for public works and engineering services, specifically sidewalks, which are a basic requirement for circulation. Based on both literature and documental research, this paper presents the concepts concerning some urban elements and public administration, and a model for verifying accessibility on sidewalks is suggested at the end. Such a model aims at helping promote accessibility to every citizen and assure that both the projects and the rendering of public services be carried out legally, legitimately, economically and equally.*

**KEYWORDS:** accessibility, basic project, model for verifying accessibility.

## INTRODUÇÃO

Um dos grandes avanços da sociedade brasileira foi a inclusão na Constituição Federal de 1988 (CF/1988) de que a cidade deve cumprir sua função social, para todos poderem usufruir do lazer, da moradia, dos serviços públicos e da circulação nas vias. Isso denota que deverá haver planejamento adequado, a fim de que os benefícios da urbanização sejam oferecidos a todos os seus habitantes.

Sendo o cidadão o indivíduo no gozo dos direitos e no desempenho dos deveres de uma vida em sociedade (FERREIRA, 2004), o pleno exercício da cidadania e a participação ativa em seu meio devem ser garantidos, não devendo existir restrições ao direito de ir e vir, nem nas vias de circulação externa, nem no interior dos locais que se quiser acessar.

No § 2º do artigo 227 da CF/1988, prevê-se a criação de lei que disponha sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas com deficiência. Essa previsão também é confirmada pelo artigo 244, que dispõe sobre adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público e dos veículos de transporte coletivo já existentes.

Por esse motivo, foram editadas as Leis Federais nºs 10.048, de 8.11.2000, e 10.098, de 19.12.2000, regulamentadas pelo Decreto Federal nº 5.296, de 02.12.2004. Esse Decreto, por exemplo, inseriu diversas obrigações que devem ser observadas por instituições públicas e privadas, para a efetivação do direito assegurado na Constituição, bem como prazos para cumprimento das mesmas.

Assim, infere-se que todo o empreendimento público, a ser construído ou existente, deve atender ao interesse público e à função a que se destina, de forma adequada. Não há como atender o público, sem que todos possam usufruir do espaço construído, tornando-se necessária a promoção da acessibilidade, que representa a "possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p.2).

De acordo com o artigo 14 do Decreto Federal nº 5.296/2004, para a promoção da acessibilidade, deverão ser observadas suas regras gerais, complementadas pelas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, sendo a vigente para projetos urbanísticos e de edificações a norma técnica NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, de 31.05.2004.

Cabe ressaltar que a falta de acessibilidade do espaço construído às pessoas com deficiência acelera ainda mais o processo de afastamento de convívio, fazendo com que a exclusão espacial e a exclusão social tenham o mesmo significado. Portanto, muitas das limitações e incapacidades de algumas pessoas se devem à deficiência do espaço construído de abrigar diversidades, demons-

trando que "a deficiência em si não é o fator causador da imobilidade e sim a falta de adequação do meio" (DUARTE; COHEN, 2004, p. 6).

Dessa forma, construir ou tornar os ambientes acessíveis alcançará, não somente as pessoas com deficiência, mas também pessoas com mobilidade reduzida, que são aquelas que têm dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, bem como as pessoas com idade igual ou superior a sessenta anos, gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo.

Considerando que os órgãos governamentais, dentro de suas esferas legais, devem atuar garantindo a promoção da cidadania, direito constitucional fundamental, do qual a acessibilidade é um de seus instrumentos, destaca-se a importância da ação dos Órgãos de Controle Externo na promoção da acessibilidade.

A missão do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro que é "realizar o controle externo, valorizando a efetividade e o planejamento da gestão pública, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do Estado do Rio de Janeiro" (TCE-RJ, 2008, p.4), somente poderá ser desempenhada, em sua plenitude, se estiver voltada para todos os segmentos da população.

Dessa forma, o TCE-RJ vem atuando, desde o ano de 2001, na análise dos projetos básicos de editais de concorrência pública na área de obras e serviços de engenharia, com o objetivo de verificar a legalidade, legitimidade e economicidade dos atos administrativos dos gestores públicos (Ato Normativo TCE-RJ nº 58, de 15.03.2001).

Essa análise, realizada antes da execução das obras, que vem sendo exercida pela Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), visa garantir que os aspectos formais, legais e legítimos daquela futura contratação sejam considerados e que os recursos a serem aplicados tenham sido estimados de forma eficiente.

Assim, é imprescindível que o TCE-RJ, ao realizar a análise dos projetos a serem licitados, se utilize dos dispositivos legais relativos à questão da acessibilidade e verifique o seu cumprimento, de forma a promover a inclusão das pessoas com deficiência nos espaços físicos, o que contribui, também, com a inclusão social dessas pessoas.

Nesse contexto, considerando a calçada como requisito básico de circulação na cidade, este trabalho apresenta um modelo para verificação das condições de acessibilidade da calçada, visto tratar-se do elemento urbano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1986) por onde se desenvolve a modalidade de transporte à pé, proporcionando aos técnicos do TCE-RJ, quando da análise do projeto básico de novas construções ou adaptações que contemplem a calçada, verificarem, também, a questão da acessibilidade.

## DISPOSIÇÕES LEGAIS QUANTO À ACESSIBILIDADE

A igualdade das pessoas com deficiência perante a lei e seus direitos ao usufruto da cidade passou por um processo histórico, tendo sido inserida na CF/1988.

Conforme dispõe o inciso I do artigo 3º da CF/1988, o objetivo principal da República Federativa do Brasil é a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, permitindo o entendimento de que na justiça e na solidariedade se encontram os pressupostos para se efetivar a igualdade, destacada no *caput* do artigo 5º. (QUARESMA, 2001).

De acordo com o artigo 5º da CF/1988 todos são iguais perante a lei. Segundo Botelho (2008), permitir tal igualdade, significa "tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais, na exata medida de sua desigualdade". E esse tratamento, segundo Araújo (2007) significa dar aos desiguais o tratamento diferenciado de que precisam para gozar das mesmas oportunidades dos demais indivíduos, que se materializa, inclusive, na promoção de acesso a todos os lugares que eles precisem frequentar.

Portanto, a igualdade, na medida em que se fundamenta na solidariedade, pressupõe a adoção de políticas inclusivas, visto que "sem inclusão é impossível haver igualdade" (QUARESMA, 2001, p. 5).

Quaresma afirma (2001, p. 12) que assegurar a eliminação das barreiras arquitetônicas e obrigar a regulamentação de legislação relacionada à construção dos logradouros e dos edifícios públicos, bem como da fabricação de veículos de transporte coletivo, é matéria de fundamental importância para as pessoas com deficiência, tendo em vista que "o acesso adequado é, após a preliminar conscientização, o próximo passo para alcançar os demais direitos".

Segundo Niess e Niess (2003), a inadequação das vias e prédios públicos restringe o direito de ir e vir e inibe a participação e a integração das pessoas com deficiência, que, por conseguinte, não podem exercer plenamente sua cidadania e se veem afetados em sua dignidade. Assim, as pessoas que não podem utilizar, por exemplo, parques, ruas e praças, bens de uso comum, têm, na prática, o seu direito de locomoção violado, decorrente da ação ou da omissão do poder público.

### PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS

Embora a Administração Pública esteja obrigada ao cumprimento dos princípios constitucionais, o artigo 37 da CF/1988 relacionou, em seu *caput*, somente os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, como basilares para sua atuação, e, para a realização de seu respectivo controle, estabeleceu no artigo 70, que deveriam ser considerados os princípios da legalidade, da legitimidade e da economicidade.



O princípio da legalidade é a norma básica da CF/1988, por ser o princípio que dá eficácia a toda atividade administrativa. Na prática das atividades de controle desenvolvidas pelos Tribunais de Contas, um bom exemplo de fiscalização quanto à legalidade, acentuado por Lima (2006), seria a verificação da conformidade das obras públicas com os dispositivos constantes da Lei Federal nº 10.098, de 19.12.2000, e do Decreto Federal nº 5.296/2004, buscando observar a garantia do cumprimento dos aspectos ligados à acessibilidade, nas obras realizadas com recursos públicos.

O princípio da legitimidade, que tem fundamento no artigo 70 da CF/1988, surge como uma novidade constitucional, servindo, como esclarece Freitas (1999, p. 87), "de chamamento ao controlador para que não se cinja à juridicidade estrita", antes, porém, exerça o exame da legitimidade dos atos administrativos indo "ao fundo da finalidade apresentada e da motivação oferecida, de modo a não compactuar, de modo algum, com a ilegitimidade das mesmas".

Portanto, ao controlarem a regularidade de atividades administrativas que envolvam a elaboração de projetos e a respectiva execução de obras públicas, as quais não obedeçam aos aspectos de acessibilidade, além de identificar a existência de ilegalidade, os Tribunais de Contas devem considerar, também, ilegítimas as despesas, pois, conforme destaca Lima (2006), ocasionam a exclusão da significativa parcela de brasileiros, na qual se incluem as pessoas com deficiência.

Também o princípio da economicidade se apresenta como uma especificidade do princípio da eficiência (artigo 37 da CF/1988), uma vez que obriga o administrador público a atuar tendo o ótimo como parâmetro, ou seja, deve haver o compromisso indeclinável do administrador em encontrar a solução mais adequada, economicamente falando, para a gestão da coisa pública. (FREITAS, 1999, p. 85)

Releva destacar o que aponta Lima (2006), ao observar os gastos de uma obra bem planejada, que são bem menores, se comparados com aqueles despendidos para se refazerem as obras com projetos deficientes, pois, como bem lembra o autor, projetos que deixam de considerar a acessibilidade de pessoas com deficiência deverão culminar na realização de adaptações para garantir a acessibilidade, acarretando maiores custos ao Erário.

Partindo desse mesmo raciocínio, Alcântara (2005) ressalta que um projeto concebido de forma adequada às condições de acessibilidade resulta em um acréscimo de 1% no valor da obra, enquanto que, após a obra concluída, sua adaptação poderá alcançar o percentual de 25%.

Segundo Torres (2007, p. 175), eficácia é o atingimento das metas almejadas pela ação estatal, sem levar em conta os meios utilizados para este alcance, enquanto a eficiência busca os meios mais econômicos e viáveis para a concretização das metas, ou seja, "fazer o melhor com os menores custos, gastando com inteligência os recursos pagos pelo contribuinte". A efetividade, se-

gundo o mesmo autor, não se relaciona estritamente com a ideia de eficiência, que tem conotação econômica relevante, mas com a verificação da real necessidade de determinadas ações governamentais.

## LEGISLAÇÃO FEDERAL

Os artigos 227, §2º, e 244 da CF/1988 estabelecem a obrigatoriedade da acessibilidade dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, tendo sido promulgadas, nesse sentido, as Leis Federais nºs 10.048, de 8.11.2000, e 10.098, de 19.12.2000.

A Lei Federal nº 10.048 dispõe sobre o benefício da prioridade de atendimento às pessoas nela especificadas e a Lei Federal nº 10.098 valoriza a cidadania e o direito de ir e vir, estabelecendo normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transportes e de comunicação.

## O DECRETO FEDERAL Nº 5.296/2004

A abrangência de aplicabilidade do Decreto Federal nº 5.296/2004 encontra-se definida em seu artigo 2º, o qual determina que estão sujeitos ao cumprimento das suas disposições, sempre que houver interação com a matéria nele regulamentada, a aprovação de todos os projetos e obras com destinação pública ou coletiva, seja de natureza arquitetônica, urbanística, de comunicação e informação ou de transporte, assim como autorizações, outorgas, concessões, financiamento de projetos com a utilização de recursos públicos, bem como financiamentos internacionais de qualquer natureza.

De acordo com seus artigos 10 e 11, o decreto determina que, para a aprovação, licenciamento ou emissão de certificado de conclusão de projeto arquitetônico ou urbanístico, a construção, reforma ou ampliação de edificações de uso público ou coletivo, ou a mudança de destinação para estes tipos de edificações, deverão ser executadas de modo que sejam ou se tornem acessíveis.

Conforme o § 1º do artigo 11, as entidades de fiscalização das atividades de Engenharia, Arquitetura e correlatas ao emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) exigirão a responsabilidade profissional declarada do atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e neste decreto.

Ademais, com tal exigência, o profissional do sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA)/CREA, ao preencher a ART, declarará se atendeu ou não às condições de acessibilidade exigidas no Decreto Federal nº 5.296/2004 e nas normas da ABNT para os projetos de construção, reforma de edificações de uso privado multifamiliares, de uso público ou coletivo, nos espaços urbanos (CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE

ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2008).

A possibilidade de sanções administrativas, cíveis e penais, em face de descumprimento dos dispositivos do Decreto Federal nº 5.296/2004 deverão ser definidas em lei, a ser criada conforme dispõe os artigos 3º e 4º. O não estabelecimento prévio de penalidades pelo decreto prejudicou substancialmente a obrigatoriedade da observância de seus dispositivos, porém fortaleceu as ações dos Conselhos e organizações não governamentais, por delegar aos mesmos o poder de fiscalização, conforme dispõe seu artigo 4º (ARAÚJO, 2007).

### A NBR 9050

A NBR 9050 – Adequação das Edificações e do Mobiliário Urbano à Pessoa Deficiente foi a primeira norma técnica brasileira sobre acessibilidade, tendo sido elaborada em 1985 com a participação de diversos profissionais de diferentes áreas, em conjunto com pessoas com deficiência (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 1998).

De acordo com o item 1.3.1 da NBR 9050/2004, todos os espaços, edificações, mobiliário e equipamentos urbanos, que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, devem atender ao que ela estabelece para serem considerados acessíveis.

## ACESSIBILIDADE

Segundo Rabelo (2008), acessibilidade pode ser considerada como a possibilidade de qualquer pessoa, quaisquer que sejam suas condições mentais ou físicas, de chegar a algum lugar ou de utilizar informações, serviços, bem como o espaço urbano, com autonomia e segurança, tanto para o trabalho, quanto para a saúde ou para a educação, que se constituem nos direitos básicos da cidadania.

Soares (2004) aponta que a acessibilidade é uma característica básica que denota qualidade. Dessa forma deve estar presente, sempre que possível, em todos os ambientes, pois, por meio dela, a maioria das pessoas alcança e usufrui, de uma forma independente e natural, do espaço público e privado das cidades, seja em áreas construídas, seja em espaços naturais.

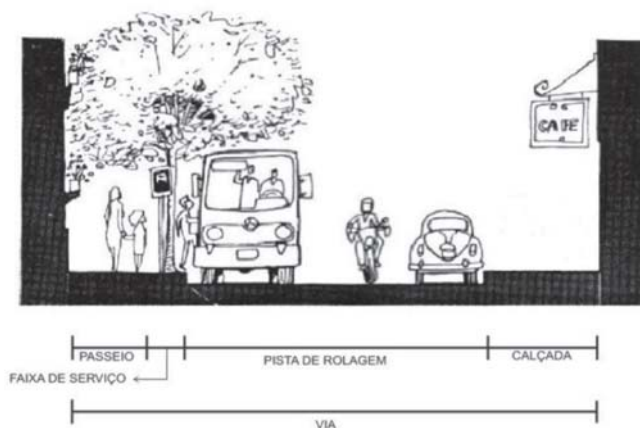
Conforme entende Araújo (2007), além de proporcionar a liberdade de circulação às pessoas com deficiência, permitindo-lhes um acesso livre, seguro e autônomo, a promoção da acessibilidade significa dar um tratamento igualitário a essas pessoas, tendo em vista que ao suprir suas necessidades especiais, em função de suas deficiências, se estaria proporcionando as condições mínimas necessárias para que possam viver da mesma maneira que as demais pessoas.

## A CALÇADA

Segundo Yásigi (2000, p. 31) a calçada é o espaço existente entre o lote do quarteirão e o meio fio, sendo sua superfície situada, normalmente, a cerca de 17 centímetros acima do leito carroçável das vias urbanas, destacando que sua denominação mais correta seria a de passeio, embora tenha sido consagrada como calçada em decorrência de alguns fatos históricos. Informa, também, que a palavra tem origem latina: "*calcaturo, ae*, ação de calcar, pisar...donde, calcanhar, calçada por sua função no andar".

Atualmente é na calçada que são, em geral, instalados os equipamentos urbanos, a sinalização da via e seu paisagismo e é nela que se desenvolve o trânsito de pedestres nas vias urbanas.

**Figura 1: Componentes da via pública**



Fonte: elaborada com base na figura 3.2 (MELO, 2005).

### A calçada e as pessoas com deficiência

O exercício da cidadania das pessoas que apresentam um diferencial físico, sensitivo ou mental, pode significar uma batalha constante, considerando que a maioria dos espaços não estão adequados para a utilização desta parcela da população, que, segundo o Censo Populacional, realizado em 2000 pelo IBGE, alcança 14,5% da população (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2004).

A esse percentual, segundo Rabelo (2008), devem ser acrescidas categorias de indivíduos que não são considerados como deficientes, estando aí incluídos

os idosos (8,6%), que devem ser considerados como pessoas com deficiências múltiplas, por apresentarem mobilidade reduzida e baixa capacidade sensitiva, pessoas excessivamente baixas, excessivamente altas, gestantes e convalescentes que, temporariamente, apresentam algum tipo de deficiência ou de locomoção ou de capacidade sensitiva.

Além das categorias acima mencionadas, toda pessoa, segundo Lunaro (2006), em algum momento de sua vida, apresenta algum tipo de limitação em sua mobilidade, seja criança, que necessita da assistência de adultos para atravessar vias urbanas, visto que não possui maturidade para distinguir perigos, seja adulto quando precise desenvolver tarefas que incluam carregar volumes, empurrar carrinhos.

O ambiente urbano, no qual está inserida a calçada, deve atender, quando de sua concepção, simultaneamente, todas as pessoas, de forma autônoma, segura e confortável, adotando soluções que possibilitem a acessibilidade de todos, dentro do que se conceitua desenho universal.

Segundo Fernandino (2006), o desenho universal é o conceito que atribui igualdade e justiça ao *design* de ambientes, permitindo, desta forma, sua utilização por qualquer pessoa, independente de idade e habilidade, dentro de um limite possível, sem que sejam necessárias adaptações especiais.

Conforme afirma Rabelo (2008), o desenho universal pretende atender ao indivíduo tomando por base as situações extremas de acessibilidade, desenhando o espaço urbano livre de barreiras.

A NBR 9050/2004 define barreira arquitetônica, urbanística ou ambiental como qualquer elemento que impeça a aproximação, transferência ou circulação no espaço, mobiliário ou equipamento urbano, seja este elemento natural, instalado ou edificado.

### Foto 1: Barreiras urbanas formadas por mobiliário urbano



Fonte: <<http://farm4.static.flickr.com>>, acesso em 26.09.2008.

Desse modo, o desenho universal se propõe a atender, na medida do possível, a três princípios básicos: toda a gama antropométrica de indivíduos, reduzir a quantidade de energia necessária para utilização de espaços e serviços, e torná-los utilizáveis com autonomia, sem a necessidade da assistência de outras pessoas.

Segundo a NBR 9050/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), constitui-se mobiliário urbano todos os elementos, equipamentos, pequenas construções que possam ser utilizados ou não, podendo ser implantados em espaços públicos ou privados, autorizados pelo poder público. A utilização do mobiliário em calçadas deverá obedecer ao desenho de faixas, evitando a formação de barreiras urbanísticas nas calçadas.

Também deverá ser observado o atendimento ao Decreto Federal nº 5.296/2004, que em seu artigo 16, determina que as características do desenho e a instalação do mobiliário urbano devem garantir a aproximação segura e o uso por pessoa portadora de deficiência visual, mental ou auditiva; o alcance visual e manual para as pessoas portadoras de deficiência física, em especial àquelas em cadeira de rodas; a circulação livre de barreiras, atendendo às condições estabelecidas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

### Alguns elementos urbanos necessários à acessibilidade em calçadas:

#### Faixa Livre

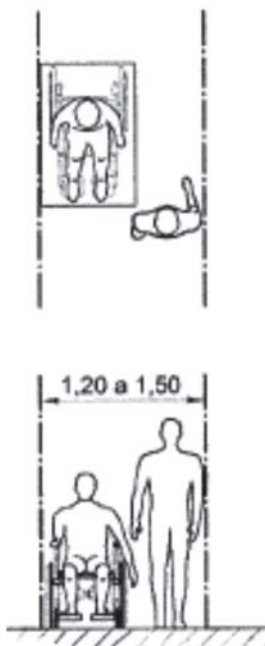
Faixa Livre de Circulação é a área, dentro da calçada, destinada exclusivamente à circulação de pedestres (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004). Conforme estabelece o item 6.10.4 da NBR 9050/2004, a faixa livre de circulação deve ter largura mínima recomendável de 1,50m, sendo o mínimo admissível de 1,20m. Essa dimensão possibilita a circulação simultânea de uma pessoa em cadeira de rodas e um pedestre ( Figura 2).

#### Pisos

Conforme dispõe o item 6.1.1 da NBR 9050/2004, os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê), sendo as inclinações máximas para pisos externos: transversal de 3% (item 6.10.1) e longitudinal de 8,33% (item 6.10.2).

#### Piso Tátil

Segundo o Manual do Programa Passeio Livre (SÃO PAULO, 2005), uma das maiores dificuldades para uma pessoa com deficiência visual é se locomover de forma independente, pois a mesma utiliza para isto as informações disponíveis,

**Figura 2: Um pedestre e uma pessoa em cadeira de rodas**

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004).

captadas por meio do uso das percepções táteis, sendo feita também pela bengala e pelos pés.

Nesse sentido, segundo Barros (2001, p. 28), conforto tátil refere-se à sensação que se tem ao tocar um determinado revestimento, identificando "se o mesmo é áspero ou liso, "frio" ou "quente", úmido, seco ou molhado".

Para atendimento ao inciso III do artigo 15 do Decreto Federal 5.296/2004, a NBR 9050/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004) determina em seu item 5.14 que a sinalização tátil no piso pode ser do tipo de alerta ou direcional, devendo ter cor contrastante com a do piso adjacente (Foto 2).

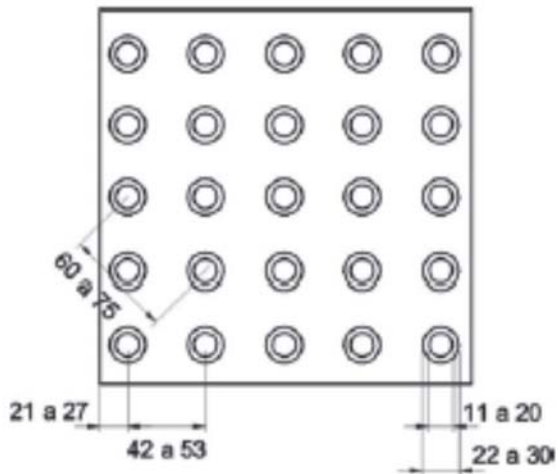
Piso tátil de alerta é, segundo o Manual do Programa Passeio Livre (SÃO PAULO, 2005), um recurso auxiliar às pessoas portadoras de deficiência visual quanto ao seu posicionamento na calçada e, de acordo com o item 6.1.2 da NBR 9050/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), este piso deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvam risco de segurança (Figura 3).

Foto 2: Piso tátil de alerta



Fonte: <<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias>>, acesso em 26.09.2008.

Figura 3: Sinalização tátil de alerta - Modulação do piso

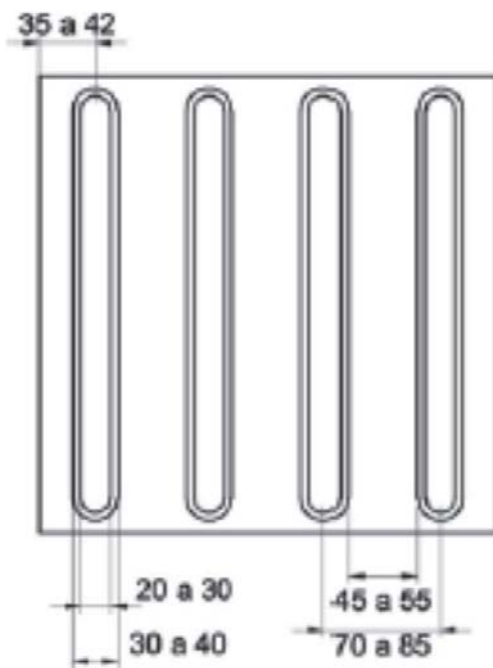


Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004 (NBR 9050/2004).



Piso Tátil direcional segundo o Manual do Programa Passeio Livre (SÃO PAULO, 2005) indica o caminho a ser percorrido e de acordo com o item 6.1.3 da NBR 9050/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), deve ser utilizado na ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminhar, ou quando houver caminhos preferenciais de circulação.

**Figura 4: Sinalização tátil direcional - Modulação do piso**



Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004 (NBR 9050/2004).

#### Piso Cromodiferenciado

Segundo a NBR 9050/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004) piso cromodiferenciado se caracteriza pela utilização de contrastes às demais áreas através de cores, tendo como objetivo constituir uma guia de balizamento, de maneira a permitir a complementação de informação visual ou tátil a deficientes visuais. Nesse caso este piso será utilizado em conjugação ao piso tátil.

**Foto 3: Piso cromodiferenciado associado ao piso tátil**

Fonte: <<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias>>, acesso em 26.09.2008.

## CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

A Lei Federal nº 8.666/1993, em seu artigo 6º, inciso I, define obra pública como "toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta"; logo, o contrato de obras públicas é todo ajuste administrativo que tenha por objeto uma das atividades descritas.

A CF/1988, em seu artigo 37, inciso III determina a obrigatoriedade da licitação para todas as aquisições de bens e contratações de serviços e obras, realizados pela Administração Pública no exercício de suas funções. Esse artigo foi regulamentado pela Lei nº 8.666/1993.

Conforme assinala Di Pietro (2006, p. 349) a licitação equivale a uma oferta dirigida à toda coletividade de pessoas, que por preencherem os requisitos constantes do edital, apresentarão suas propostas, o que corresponderá à aceitação das condições estabelecidas pela Administração, cabendo a esta escolher a que for mais conveniente para resguardar o interesse público.

Barros (2005, p. 16) define edital de licitação como "o instrumento através do qual a Administração torna público seu interesse em realizar uma contratação", fixando suas condições e convocando os interessados.

No caso da contratação de obras públicas, a Lei Federal nº 8.666/1993

estabelece como requisito obrigatório, para a caracterização do objeto, no parágrafo 2º do artigo 7º, a elaboração de projeto básico. Este, por sua vez, foi definido no inciso IX do artigo 6º do mesmo estatuto, conforme transcrição a seguir:

IX - Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução [...]

## O PROJETO BÁSICO E A QUESTÃO DA ACESSIBILIDADE

De acordo com o disposto no artigo 12 da Lei Federal nº 8.666/1993, o projeto básico deve contemplar diversos requisitos, destacando-se o que dispõe o seu inciso II, relativo à funcionalidade e sua adequação ao interesse público. Nesse sentido Justen Filho (2005) considera que respeitar o interesse público seria atribuir à Administração uma competência discricionária para determinar o modo concreto de satisfação das necessidades coletivas.

Justen Filho ressalta, ainda, que este dispositivo estabelece os critérios norteadores na fase da elaboração dos projetos, sendo a enumeração constante do artigo 12 sem cunho exaustivo, pois utiliza a expressão "principalmente", a qual, dependendo das necessidades, poderá contemplar outros interesses considerados relevantes.

Segundo Justen Filho (2005) o projeto básico não se destina a disciplinar a execução da obra ou do serviço, mas a demonstrar a viabilidade e a conveniência de sua execução. Neste caso, não pode ser viável ou conveniente a execução de obras públicas sem que todos possam delas usufruir.

### O controle exercido pelos Tribunais de Contas

O artigo 70 da CF/1988 estabelece que a fiscalização quanto à regularidade dos atos praticados pela União e pelos órgãos da administração direta e indireta será exercida pelo Congresso Nacional, com auxílio do Tribunal de Contas da União (TCU), mediante controle externo e pelo sistema de controle interno de cada poder.

Segundo Lima (2006), os Tribunais de Contas devem atentar para a verificação dos aspectos ligados à acessibilidade, tendo em vista que assegurar a acessibilidade nas obras de reforma ou de construção de edificações, insere-se na missão institucional dos órgãos de controle externo quanto à legalidade, legitimidade e economicidade, conforme dispõe o art. 70 da CF/1988.

Lima (2006, p.2) ressalta, ainda, que "o exame recente e da jurisprudência dos Tribunais de Contas revela que tal dispositivo nem sempre é objeto da fiscalização exercida pelos órgãos de controle externo", o que constitui uma oportunidade de melhoria nas ações dessas fiscalizações.

## O TCE-RJ

Dentre os diversos objetos fiscalizados pelo TCE-RJ assinalam-se: o dinheiro utilizado pelos administradores públicos para pagamento de subvenções; administração de *royalties* do petróleo; pagamentos de pensões e concessões de aposentadorias de servidores públicos; auditoria de sistemas; cálculos atuariais; celebração de convênios, contratos e aditivos; editais de concursos públicos e editais de licitações de concorrências públicas, dentre outros (CHMIELEWSKI, 2007).

A análise de editais pelo TCE-RJ que se refiram a obras e serviços de engenharia, o exame técnico, inclusive sob o aspecto da economicidade, é de competência da Subsecretaria de Auditoria de Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), conforme dispõe o Ato Normativo nº 80, de 03.03.2005.

O exame do projeto básico é a principal atividade que integra a análise de editais realizada pela SSO, onde é verificado, por exemplo: se os elementos do projeto básico são suficientes para caracterizar com exatidão o objeto desejado; se existe compatibilidade entre as quantidades da planilha orçamentária e as de projeto; se há adequação dos valores estimados aos preços de mercado e se foram observadas as normas de preservação do meio ambiente (CHMIELEWSKI, 2007).

## MODELO PROPOSTO

Considerando o prazo exíguo para a análise do projeto básico dos Editais de Licitação de Obras, foram selecionados os artigos do Decreto Federal nº 5.296/2004 com os correspondentes dispositivos da NBR 9050/2004, relativos às calçadas, que devem ser observados nos diferentes elementos constantes do projeto básico: desenhos, memorial descritivo e planilhas orçamentárias, que se encontram indicados no modelo proposto (Apêndice A).

O modelo se restringe aos itens da NBR 9050/2004, pertinentes à fase de projeto básico, não sendo considerados os quesitos relativos a detalhamento de projeto básico, que, em geral, integram o escopo do projeto executivo, tendo sido elaborado em forma de tabela, com as indicações dos respectivos artigos do Decreto Federal nº 5.296/2004 e os itens da norma, com as correspondentes descrições dessas exigências.

A tabela contempla o total de oito itens para verificação do atendimento dos dispositivos anteriormente mencionados, tendo sido dividida em oito grupos: características do piso; piso tátil de alerta; piso tátil direcional; inclinações; desníveis e grelhas; faixa livre de circulação; rebaixamento de calçadas para travessias de pedestre e vagas para veículos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento de uma cidade deve estar voltado ao direito do cidadão de ir e vir, desde o momento que deseja sair de sua casa até alcançar o destino desejado. Portanto, considerando o transporte a pé como o primeiro que possibilita a mobilidade no ambiente urbano, sendo desenvolvido sobre as calçadas, o desenho urbano não pode ser empecilho para o desenvolvimento social, devendo estar adequado às possibilidades motoras e sensoriais de todos.

Nesse contexto, a construção e adequação dos espaços públicos, com acessibilidade, passaram a ser uma obrigatoriedade, estabelecida pelo Decreto Federal nº 5.296/2004, cujo prazo final para cumprimento já expirou em julho de 2008, de acordo com o disposto no § 3º do seu artigo 24.

Dessa forma, o princípio da legalidade, que restringe a ação da Administração Pública aos limites das determinações legais, fundamenta, também, os órgãos de controle a observarem o que prescreve o Decreto Federal nº 5.296/2004, de forma a garantir o cumprimento dos dispositivos legais relativos à acessibilidade, antes que os recursos públicos sejam aplicados.

No âmbito do controle externo, exercido pelos Tribunais de Contas, a análise de editais por concorrência pública se apresenta como um dos instrumentos de controle a serem utilizados. Ao ser realizada em momento concomitante ao processo licitatório, e prévio à despesa, a análise de editais possibilita a verificação da correta estimativa para a aplicação dos recursos públicos.

O TCE-RJ, que vem utilizando este instrumento de controle, inclusive na análise de editais de obras públicas, deve promover, também, a verificação das questões relativas à acessibilidade nos projetos básicos, com vistas a atender, com maior eficácia, aos princípios constitucionais da legalidade, da legitimidade, da economicidade e da eficiência.

A observação dos parâmetros de acessibilidade previstos no Decreto Federal nº 5.296/2004 e na NBR 9050/2004, quando da análise desses projetos, garantirá o atendimento aos princípios da legitimidade e da economicidade, na medida em que um projeto concebido de forma adequada, ou seja, que considere a acessibilidade, resulta em custo inferior àquele que decorreria de adaptações realizadas após a obra concluída.

O presente trabalho assinala que a verificação da acessibilidade na análise de editais, à luz dos princípios constitucionais da legalidade, legitimidade e economicidade, busca contribuir para a eficiência da Administração Pública, a qual deve evitar desperdícios na aplicação de recursos destinados à execução de obras.

Portanto, considerando que os Tribunais de Contas devem incluir a verificação da acessibilidade, quando da análise do projeto básico de novas construções ou adaptações, este trabalho se concentrou no elemento calçada, por ser esta um requisito básico de circulação na cidade.

A legislação vigente não tem garantido que as cidades possam ser utilizadas

por todos os seus cidadãos, visto que a transformação de atitudes e de parâmetros tem sido lenta e o direito à acessibilidade, adquirido legalmente, ainda não significa aquisição concreta do direito de circular.

Portanto, a expectativa é que o modelo oferecido seja uma contribuição, ainda que modestamente, para que as transformações de atitudes sejam iniciadas e que o mesmo sirva de exemplo para que outros trabalhos sejam desenvolvidos, auxiliando na verificação da adequação de projetos básicos de obras públicas e tornando-se uma ferramenta para a promoção da acessibilidade no ambiente urbano.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
- \_\_\_\_\_. *NBR 9283: mobiliário urbano - classificação*. Rio de Janeiro, 1986.
- ALCÂNTARA, Luiz Carlos de. *Acessibilidade e a visão do futuro*. 2005. Disponível em: <<http://www.brasilaccessivel.org.br/artigo10.htm>>. Acesso em: 30 maio 2008.
- ALMEIDA, Silvia Nardi; AZEVEDO, Walter Augusto; FERREIRA, Marcio Jandre; GUIMARÃES, Eduardo dos Santos; NOVO, Jean Marcel de Faria; NUNES, Wanda Claudia Galluzzi. O controle das contratações sob a perspectiva da economicidade: alguns aspectos e procedimentos. *Síntese*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.86-105, jan./jun. 2007.
- ARAÚJO, Priscilla Nogueira. *Acessibilidade: uma garantia dos direitos à liberdade e à igualdade*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Direito da Administração Pública)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.
- BARROS, Marcio dos Santos. *502 comentários sobre licitações e contratos administrativos*. São Paulo: NDJ, 2005.
- BARROS, Mercia Maria Semensato Bottura de. *Tecnologia de produção de contrapisos para edifícios habitacionais e comerciais*. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BOTELHO, Júlio. A atuação do Ministério Público: como interpretar o decreto federal e demais regulamentações da acessibilidade. In: SEMINÁRIO OS DESAFIOS DE ADEQUAÇÃO À LEI DE ACESSIBILIDADE, 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo: MBA Treinamentos, 2008.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. 41. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2008.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm)>. Acesso em: 13 mar. 2008
- \_\_\_\_\_. Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10048.htm). Acesso em: 28 jul. 2008.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2008.
- CALADO, Giordana C. *Acessibilidade no ambiente escolar: reflexões com base no estudo de duas escolas municipais de Natal-RN*. 2006. Dissertação (Mestrado em

- Arquitetura e Urbanismo)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.
- CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA. Coordenadoria de Gestão de Políticas Públicas. *Acessibilidade nos municípios: como aplicar o decreto 5.296/04*. São Paulo, 2008.
- CHMIELEWSKI, Maria Clara Martins Costa. *A análise da economicidade nos editais de obras e serviços de engenharia realizada pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Intensivo de Pós Graduação em Administração Pública)-Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2007.
- DUARTE, Cristiane Rose de Siqueira; COHEN, Regina. Afeto e lugar: a construção de uma experiência afetiva por pessoas com dificuldade de locomoção. In: SEMINÁRIO ACESSIBILIDADE NO COTIDIANO, 2004, Rio de Janeiro. *Anais...* CD-ROM. Rio de Janeiro, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental*. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN, 6., 2006, São Paulo. Seminário promovido pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - NUTAU-USP. Disponível em: <[http://www.processo.fau.ufrj.br/artigos\\_Acessibilidade%20em%20Escolas%20NUTAU%202006.pdf](http://www.processo.fau.ufrj.br/artigos_Acessibilidade%20em%20Escolas%20NUTAU%202006.pdf)>. Acesso em: 19 jun. 2008.
- DI PIETRO, Maria Sylvania Zanella. *Direito Administrativo*. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- FERNANDINO, Sandra Fagundes. *Acessibilidade ambiental: das disposições legais à inclusão espacial das pessoas com deficiência*. 2006. Dissertação (Mestrado em Arquitetura)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.
- FREITAS, Juarez. *O controle dos atos administrativos e os princípios fundamentais*. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Município e acessibilidade*. 1998. Disponível em: <[http://www.ibam.org.br/publique/media/municip\\_final.pdf](http://www.ibam.org.br/publique/media/municip_final.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2010. Trabalho elaborado para a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência da Secretaria de Nacional de Direitos Humanos, no âmbito do Projeto de Cooperação do Ministério da Justiça com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura - UNESCO.
- \_\_\_\_\_. *Curso de acessibilidade: um novo olhar sobre a cidade*. 2004. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Apostila.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2010. Apostila da Série de Cursos Município e Acessibilidade, promovido pela Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência da Secretaria de Nacional de Direitos Humanos, no âmbito do Projeto de Cooperação do Ministério da Justiça com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura - UNESCO.
- JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. 11. ed. São Paulo: Dialética, 2005.
- LIMA, Luiz Henrique. *Acessibilidade para pessoas portadoras de deficiências: requisito da legalidade, legitimidade e economicidade das edificações públicas*. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS, 11., 2006, Foz do Iguaçu. *Anais...* Disponível em: <<http://www.2.tce.pr.gov.br/xisinaop/trabalhos/acessibilidade%20para%20pessoas%20portadoras.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2008.
- LUNARO, Adriana. *Avaliação dos espaços urbanos segundo a percepção das pessoas idosas*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) -Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006. Disponível em: <[http://www.bdt.ufscar.br/tde\\_busca/](http://www.bdt.ufscar.br/tde_busca/)



- arquivo.php?codArquivo=1137>. Acesso em: 2 jun. 2008.
- MELO, Fábio B. *Proposição de medidas favorecedoras à acessibilidade e mobilidade de pedestres em áreas urbanas: estudo de caso: o centro de Fortaleza*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.
- NISS, Luciana T. T.; NISS, Pedro Henrique T. *Pessoas portadoras de deficiência no Direito brasileiro*. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.
- QUARESMA, Regina; ROMITA, Arion S. *Comentários à legislação constitucional aplicável às pessoas portadoras de deficiência*. Rio de Janeiro: Forense, 2001.
- RABELO, Gilmar B. *Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <[http://www.btd.ufrb.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1770](http://www.btd.ufrb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1770)>. Acesso em: 2 jun. 2008.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Ato Normativo nº 58, de 15 de março de 2001. Altera áreas de atuação e atribuições básicas previstas no Ato Normativo nº 55, de 19 de junho de 2000, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 16 mar. 2001. Parte I, p. 58-60.
- \_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 80, de 3 de março de 2005. Dispõe sobre as atribuições da Secretaria-Geral de Controle Externo e dos órgãos a ela vinculados e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 4 mar. 2005. Parte I, p. 25-27.
- \_\_\_\_\_. *Plano Estratégico 2008-2011*. 2007. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/main.asp?View={DDA6DEEC-52BF-4293-AB59-7392B5F44879}>>. Acesso em: 20 jun. 2008.
- SÃO PAULO (SP). *Manual do Programa Passeio Livre*. 2005. Disponível em: [http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/passeiolivre/pdf/cartilha\\_passeio\\_livre.pdf](http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/passeiolivre/pdf/cartilha_passeio_livre.pdf). Acesso em: 10 set. 2008.
- SOARES, Ciane G. F. Orientações Gerais para a promoção da acessibilidade em sítios urbanos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Curso de acessibilidade: um novo olhar sobre a cidade*. 2004. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Apostila.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2010.
- TORRES, Marcelo Douglas de Figueiredo. *Estado, Democracia e Administração Pública no Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2007.
- YÁSIGI, Eduardo. *O mundo das calçadas: por uma política democrática de espaços públicos*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Humanitas, 2000.

## APÊNDICE A

### Modelo proposto

MODELO PARA VERIFICAÇÃO DA ACESSIBILIDADE EM CALÇADAS - Processo TCE nº						
Nº	Decreto Federal 5296/04	NBR 9050	Quesitos de acessibilidade	Verificação		
				Atende*	Projeto Básico**	Pls. Prec.
<b>1 Características do Piso</b>						
1.1	Art. 15 Inc. I	6.1.1	Superfície do piso: ( ) regular ( ) antiderrapante	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>2 Piso Tátil de Alerta</b>						
2.1	Art. 15 Inc. III	5.14.1.1	Textura da sinalização tátil de alerta com um conjunto de relevos tronco-cônicos	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
2.2		5.14.1.2	Localização da sinalização tátil de alerta instalada: ( ) perpendicularmente ao sentido do deslocamento ( ) sob o mobiliário urbano suspenso entre 0,60m e 2,10m ( ) distância de 0,60m em relação ao mobiliário urbano ( ) junto a desníveis (obs.: como plataformas de embarque e desembarque e ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda) Outros.Especificar:	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
2.3		6.1.2	Piso tátil de alerta: ( ) com cor diferenciada do piso adjacente ( ) associado à faixa de cor contrastante com o piso adjacente	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>3 Piso Tátil Direcional</b>						
3.1	Art. 15 Inc. III	5.14.2.1	Piso tátil direcional: ( ) com textura de seção trapezoidal ( ) instalado no sentido do deslocamento ( ) largura entre 20cm e 60cm ( ) com cor diferenciada em relação ao piso adjacente	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>4 Inclinações</b>						
4.1	Art. 15 Inc. I	6.10.1	Inclinação transversal menor ou igual a 3%	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
4.2		6.10.2 6.10.3	Inclinação longitudinal menor ou igual a 8,33%	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>5 Desníveis e grelhas</b>						
5.1	Art. 15 Inc. I	6.1.4	Desníveis no piso: ( ) menor que 5mm ( ) entre 5mm e 15mm ( ) maior que 15mm	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
5.2		6.1.5	Disposição das grelhas ou juntas de dilatação: ( ) fora do fluxo principal ( ) no fluxo principal, a localização está transversalmente à rota acessível	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>6 Faixa livre de Circulação</b>						
6.1	Art. 15 Inc. I	6.10.4 6.10.5	Faixa livre de circulação: ( ) largura igual a 1,20m (mínima) ( ) largura de 1,20m a 1,50m (recomendável) ( ) altura livre mínima de 2,10m para os obstáculos aéreos tais como: placas, vegetação e toldos	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>7 Rebaixamento de calçadas para travessia de pedestres</b>						
7.1	Art. 15 Inc. II	6.10.11.1	Com sinalização (piso tátil de alerta) - Localização: ( ) calçadas junto às travessias de pedestres ( ) Joco de pedestres	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
7.2		6.10.11.3	Inclinação para os rebaixamentos menor ou igual a 8,33%	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
7.3		6.10.11.9	Marcação de faixa livre: ( ) menor que 0,80m no passeio, à frente do espaço ocupado pelo rebaixamento (Obs.: recomenda-se faixa com largura de 1,20m) ( ) igual ou maior que 1,20m	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
7.4		6.10.11.10	As abas laterais dos rebaixamentos: ( ) com projeção horizontal mínima de 0,50m ( ) inclinação igual ou menor que 10%	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
7.5		6.10.11.11	Superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos: ( ) com abas laterais ( ) com obstáculos. Exemplo: carteiros, guarda-corpo etc.	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
<b>8 Vagas para Veículos</b>						
8.1	Art. 25	—	Quantidade das vagas: ( ) 2% do total de vagas ( ) no mínimo, uma vaga, em locais próximos à entrada principal ou ao elevador, de fácil acesso à circulação de pedestres	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
8.2		6.12.1 a)	Sinalização horizontal	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
8.3		6.12.1 c)	Sinalização vertical	( )	M ( ) D ( ) P ( )	
8.4		6.12.1 b)	Espaço adicional de circulação: ( ) menor que 1,20m ( ) igual ou maior a 1,20m de largura (Obs.: caso de vaga afastada da travessia de pedestres)	( )	M ( ) D ( ) P ( )	

Atende\* - T - Atendimento total; P - Atendimento parcial; N - Não atende

Projeto Básico\*\* - M - Memorial Descritivo; D - Desenhos; P - Planilha



## Artigo II

# REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO: SIMPLES OU DUPLA?

André Escovedo Freire  
Julius Rosembergue Nobre dos Santos  
Orestes Magalhães Neto

**RESUMO:** O presente trabalho visa identificar os elementos do projeto e da execução de redes coletoras de esgoto sanitário que conferem os melhores atributos técnicos e econômicos na construção, na operação e na manutenção da rede, em vista da discrepância observada entre a literatura técnica e as obras públicas de redes coletoras auditadas pelo TCE-RJ. Observou-se que as normas da CEDAE se encontram defasadas em relação às normas da ABNT e às tecnologias disponíveis no mercado, especialmente por não preverem o uso de TILs em substituição aos PVs, o que, em conjunto com tubulações de PVC, confere estanqueidade à rede coletora, representando menores volumes de transporte e tratamento, gerando uma economia no sistema como um todo. Adotando-se as medidas sugeridas, aprimora-se o aproveitamento dos recursos aplicados em saneamento, o que amplia o universo de beneficiados, ao expô-los menos à ocorrência de doenças e à degradação ambiental e ao tornar suas vidas mais dignas e duradouras.

**PALAVRAS-CHAVE:** esgoto sanitário; rede coletora; controle, economia, técnica.

**ABSTRACT:** *This paper aims at identifying the elements of design and the implementation of sewage collection systems which provide the best technical and economical attributes considering the construction, operation and maintenance of a sewage collecting network, in view of the discrepancy observed between technical literature and the public works of that kind as controlled by TCE-RJ. It was observed that the rules of CEDAE are not up to date with the ABNT standards and technologies available, especially for not taking into account the use of TILs replacing PVs, which, together with PVC pipes, provides watertightness to the collecting network, thus representing smaller volumes of transportation and treatment and generating a considerable economy in the system as a whole. With the adoption of the measures suggested, it's possible to amplify the use of the resources invested in sanitation, which extends the universe of beneficiaries by exposing them to a lesser degree of risk of diseases and environmental degradation, therefore making their lives longer and more dignified.*

**KEYWORDS:** domestic sewage; collecting network; control, economy, technique.

## INTRODUÇÃO

O Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro tem como fundamento legal para sua atividade de controle de obras públicas a própria Constituição Federal, que dispõe, destacadamente, em seus artigos 37, 70, 71 e 75, sobre a legalidade e a eficiência como princípios da Administração Pública e sobre a fiscalização da Administração pelos sistemas de controle interno de cada poder, bem como pelo Poder Legislativo, mediante controle externo exercido com o auxílio dos Tribunais de Contas.

O artigo 113 da Lei Federal 8.666/1993, a Lei de Licitações e Contratos Administrativos dispõe que os Tribunais de Contas poderão solicitar cópias dos editais de licitação para exame, devendo os órgãos ou entidades da Administração Pública adotarem as medidas corretivas determinadas.

Em vista destas atribuições, consagradas nas Constituições Federal e Estadual, e visando à legalidade e à legitimidade no exercício de sua atribuição de controle de obras públicas, o Tribunal de Contas realizou concurso público, em 1993, para o provimento do cargo de engenheiro civil. Cargo este que foi, em 1994, transformado para técnico de controle externo engenheiro civil. Em 1998, foi realizado um novo concurso para provimento ao cargo de técnico de controle externo engenheiro civil e, também, para arquiteto. Estes cargos foram transformados em Analista de Controle Externo – área de engenharia civil e Analista de Controle Externo – área de arquitetura e urbanismo.

Desde que assumiram seus cargos, esses profissionais foram envolvidos nas atividades de controle externo de obras e serviços de engenharia, arquitetura e urbanismo dos órgãos do estado e dos municípios do Estado do Rio de Janeiro, exceto do município do Rio de Janeiro, passando a fazer, especialmente, análises de projetos e de obras, tanto dos documentos ordinariamente encaminhados ao Tribunal de Contas, como também *in loco*, através de inspeções e auditorias.

Considerando o grande volume de recursos envolvidos em obras de redes coletoras, como observado no processo TCE-RJ nº 209.900-7/07, de aproximadamente R\$ 150 milhões para obras de infraestrutura urbana incluindo esgotamento sanitário, levou-se a efeito os conhecimentos adquiridos no curso de pós-graduação com especialização em Auditoria de Obras Públicas da PUC-Rio/ECG, destacadamente nas cadeiras de Obras de Saneamento Básico I e II. Os analistas do Tribunal de Contas passaram a questionar, a partir do ano de 2007, as soluções de redes coletoras de esgoto duplas observadas em editais de concorrência e que não se enquadravam em nenhuma das quatro situações indicadas na obra "Coleta e transporte de esgoto sanitário", de Milton Tomoyuki Tsutiya e Pedro Além Sobrinho, editada pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: 1) vias com tráfego intenso, 2) vias com largura entre os alinhamentos dos lotes iguais ou superiores a 14m para ruas asfaltadas, ou 18m para ruas de terra, 3) vias com interferências que impossibilitem o assentamento do coletor no leito carroçável,

ou que constituam empecilho à execução das ligações prediais e 4) necessidade de coletores com diâmetro maior ou igual a 400mm.

Esses questionamentos foram acolhidos por decisões do Plenário do Tribunal, como se pode observar nos processos TCE-RJ nos 209.900-7/07 e 222.879-7/07, relativos a obras de infraestrutura de aproximadamente R\$ 280 milhões. No entanto, os órgãos jurisdicionados, em resposta, alegaram para a não adoção dessas indicações do Tribunal, em alguns casos, a existência de interferências nas ruas que explicariam a implantação da rede nas calçadas e, em outros casos, a não existência inicial de vantagem econômica na instalação das redes pelas calçadas, vantagem, segundo mencionaram, somente observada no decorrer da vida da rede coletora.

Em nenhum momento foram apresentados elementos sólidos para comprovar os argumentos apresentados, tais como: levantamentos cadastrais ou estudos econômicos. Porém, o Tribunal de Contas, prudentemente, tomou decisões que resultaram na continuidade do processo licitatório e na postergação de seu controle técnico, quanto à adequação das soluções de projeto, para a fase de execução.

Qualquer projeto a ser elaborado é obrigatoriamente precedido de levantamentos de dados e de estudos preliminares, destacando-se esta obrigatoriedade na NBR 9648/1986 (Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário), na NBR 9649/1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário), no artigo 2º da Resolução CONFEA nº 361/91 e na Lei 8.666/93, artigo 6º, inciso IX. Estes elementos preliminares são, juntamente com o programa de necessidades, os fundamentos de qualquer projeto, devendo ser detalhadamente demonstrados.

A NBR 9648/1986, itens 2.2 e 3.2.15, e a NBR 12266/1992, item 4.1.3, obrigam que o conjunto de elementos preliminares e de projetos deva permitir a observação da vantagem econômica da concepção adotada de rede coletora de esgotos.

O grande peso dos custos das redes coletoras, no conjunto dos sistemas de esgotamento sanitário, pode ser observada no trabalho acadêmico de Giovana Martinelli da Silva e Ricardo Franci Gonçalves (SILVA; GONÇALVES, 2005), e também em Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 24), onde se indica que redes de esgotos representam cerca de 75% do custo de implantação de um sistema de esgoto sanitário, os coletores tronco, 10%, as elevatórias, 1%, e as estações de tratamento, 14%.

Por vivermos numa Nação em que os recursos públicos são escassos nas áreas mais cruciais da existência humana, como em educação e saúde, e considerando que os investimentos em saneamento representam uma forma inteligente de aplicação destes recursos, já que previnem a ocorrência de doenças e de degradação ambiental, podemos considerar, de muita importância, que os recursos direcionados para esta área sejam racionalmente utilizados, ampliando, assim, a população por eles beneficiada, de modo a tornar mais digna e duradoura a vida do maior número possível de pessoas.

Como se observa no sítio eletrônico da Fundação Nacional de Saúde <<http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/not/not2003/not498.htm>>, órgão ligado ao Ministério da Saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde, cada real investido em saneamento representa uma economia de quatro reais em saúde pública, em um período de dez anos.

Entendemos que a concepção do projeto de rede coletora de esgotos pode e deve ser objeto de crítica por parte dos Tribunais de Contas, quanto à solução adotada, sempre que estiverem envolvidos recursos públicos, o que se configura como motivação plena para a elaboração do presente trabalho.

## REDE COLETORA DE ESGOTO

### REDE DUPLA (DOIS COLETORES)

Segundo Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 20), a rede coletora dupla é utilizada na ocorrência de pelo menos um dos seguintes casos:

- 1) vias com tráfego intenso;
- 2) vias com larguras entre os alinhamentos dos lotes iguais ou superiores a 14m para ruas asfaltadas e 18m para ruas de terra;
- 3) vias com interferências que possibilite o assentamento do coletor no leito carroçável, ou que constituam empecilho à execução das ligações prediais. Nesses casos, a tubulação poderá ser assentada no passeio, desde que a sua largura seja de preferência superior a 2m e a profundidade do coletor não exceda a 2m ou a 2,5m, dependendo do tipo de solo, e que não existam interferências que dificultem a obra. Na impossibilidade de adoção de tal solução, a rede poderá ser lançada no leito carroçável, próximo à sarjeta (terço da rua);
- 4) A partir do ponto em que os coletores se tornam muito grandes e devem ser construídos em tubos de concreto ( $\geq$  400 mm).

Durante o 1º Ciclo de Palestras sobre Gerenciamento de Recursos Hídricos, realizado em 26/09/2008, no Campus de Ilha Solteira da UNES, o professor Dib Gebara, da UNESP (GEBARA, 2008), indicou que a rede dupla é utilizada quando ocorre pelo menos um dos seguintes fatores:

- 1) vias com tráfegos intensos;
- 2) vias bastante largas: 14m para ruas asfaltadas e 18m para ruas de terra;
- 3) vias com interferências que impossibilitem o assentamento do coletor no leito carroçável, ou que impossibilitem a execução das ligações prediais.

Segundo as professoras Márcia Regina Pereira Lima e Mariângela Dutra



de Oliveira, da Fundação de Apoio à Educação, à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico e Científico do Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (LIMA; OLIVEIRA, 2008), está indicado o uso da rede dupla quando há:

- 1) vias com tráfego intenso;
- 2) largura superior a 14m;
- 3) grande número de interferências;
- 4) diâmetros superiores a 400mm (sem ligação predial);
- 5) coletores com profundidade superior a 4m.

Como se observa, os profissionais especialistas que se manifestam sobre o assunto são unânimes quanto à necessidade de rede coletora dupla quando a via possui tráfego intenso, têm mais de 14m de largura e possuem muitas interferências.

### REDE SIMPLES (UM COLETOR)

A rede coletora simples será utilizada quando não ocorrer nenhum dos casos citados anteriormente. Os coletores são lançados no leito carroçável. Caso em um dos lados da rua existam soleiras negativas, o coletor deverá ser lançado no terço correspondente.

Segundo Azevedo Netto (1991), os coletores auxiliares constituem recurso muito vantajoso que nem sempre tem sido aproveitado. Em vias públicas muito largas ou em ruas de pavimentação dispendiosa ou com tráfego intenso ou, ainda, no caso de coletores profundos que dificultam e oneram as conexões prediais, os coletores auxiliares podem contribuir para reduzir os custos globais.

### CONTRIBUIÇÃO DE INFILTRAÇÃO

Importantíssimas são as contribuições originais das chuvas e das infiltrações do lençol subterrâneo, que, inevitavelmente, terão acesso às canalizações de esgoto.

Exige-se que os valores adotados devem ser devidamente justificados. A quantificação dessas contribuições deve ser feita levando-se em conta a experiência local, ou regional, uma vez que dependerão, entre outros fatores:

- da profundidade do lençol freático;
- do tipo de terreno em que a rede está enterrada;
- do tipo de canalização e de suas juntas;
- do tipo e vedação dos poços de visita.

Os valores podem tornar-se bem maiores, dependendo das condições

físicas das canalizações (tipo e estado de seu material constituinte, das juntas etc.), do subsolo e do grau de esclarecimento e educação da população servida. Quanto maior for à quantidade de agressões sofridas na tubulação da rede de esgoto, maior será a contribuição de infiltração.

A NBR 9649/1986 indica que na inexistência de dados locais, oriundos de pesquisas, podem ser utilizados valores entre 0,05 e 1,00 l/s.km, que devem ser justificados, demonstrando a importância desta contribuição nos cálculos dos coletores. A utilização de sistemas como o Vinilfort da Tigre (coletores e órgãos acessórios) permite considerar o valor mínimo de infiltração, em vista da maior estanqueidade do material, o que diminui os volumes transportados a tratar em estações de tratamento e similares. Já o item A.8.4 da NBR 14486/2000 indica que, inexistindo dados locais comprovados, pode ser adotada a taxa de 0,01 a 1,00 l/s.km.

## DIÂMETRO MÍNIMO

Não se utiliza, mesmo em coletores primários prediais, diâmetro inferior a 100 milímetros para as canalizações de sistemas de esgoto.

Entretanto, em cidades de maior porte, normalmente o diâmetro mínimo utilizado costuma ser igual a 150 milímetros, ou até mesmo 200 milímetros, tendo em vista que o tubo não é o insumo que mais onera o conjunto da obra. O mais caro fica por conta da escavação e reaterro da vala, da remoção e recomposição de pavimento, do escoamento da vala, entre outros.

O diâmetro de 100 milímetros é geralmente utilizado apenas em pequenas comunidades, do tipo de saneamento rural, ou em redes internas de sistemas condominiais.

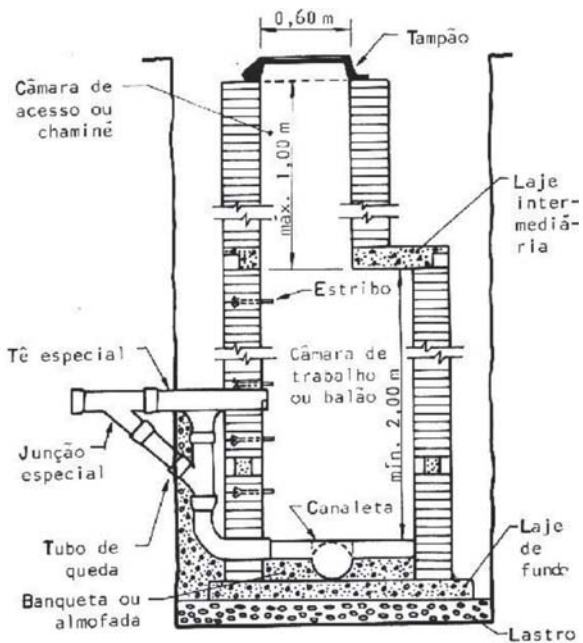
A partir de 1986, com a divulgação das referidas normas técnicas, o Brasil passou a ter critérios hidráulicos avançados para dimensionamento de redes coletoras de esgoto, utilizando-se conceitos de tensão trativa e de velocidade crítica. Também novos órgãos acessórios foram propostos em substituição aos poços de visita. Com a utilização dessas inovações tecnológicas, evitar-se-á a construção de redes profundas para esgotar soleiras baixas e, por conseguinte, a obtenção de redução nos custos finais da rede coletora.

## NOVOS ÓRGÃOS ACESSÓRIOS PROPOSTOS PELA NBR 9649/1986

Além dos novos critérios de dimensionamento, a NBR 9649/1986 inovou ao prever a utilização de terminais de limpeza (TL) e terminais de inspeção e limpeza (TILs), em substituição aos poços de visita (PV). Como se vê na Figura 1, estes órgãos são conexões plásticas industrializadas, sendo suas dimensões muito inferiores às dos PVs.

Figura 1 - PV versus TIL de passagem e TIL radial.

Poço de visita (PV) clássico NBR 9814/1987



Til Passagem Rede BBB JEI/JE

Til Radial Rede

Terminais de inspeção e limpeza (TIL de passagem e TIL radial) NBR 14486/2000



Fonte: NBR 9814/1987 e [http://www.tigre.com.br/pt/catalogos\\_tecnicos.php](http://www.tigre.com.br/pt/catalogos_tecnicos.php)

Esses acessórios permitem a inspeção nas redes de esgoto público, bem como a introdução de equipamentos de desobstrução e a limpeza nas redes de esgoto sanitário.

Segundo VILASBOAS (2005), a força ou tensão trativa tem sido reconhecida como um bom critério de projetos e tem complementado ou substituído o critério de dimensionamento de coletores considerando a velocidade mínima. Em projetos de esgotos, a consideração do critério de tensão trativa pode controlar as condições de autolimpeza da tubulação, presença indesejável de sulfetos e a economia global dos projetos devido às declividades menores.

Cita, ainda, que a construção de poços de visita deve ser evitada onde eles sejam supérfluos, procurando substituí-los por tubos de inspeção e terminais de limpeza, considerando que atualmente existem aparelhos e máquinas de limpeza para manutenção de coletores.

## EXECUÇÃO DE REDES COLETORAS

À Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE compete a supervisão e a fiscalização de todas as obras de esgotos sanitários contratadas com terceiros, e em loteamentos a serem executados no Estado do Rio de Janeiro, segundo o Decreto-Lei nº 39, de 24 de março de 1975, e seu Regimento Interno.

A largura útil da vala ( $L_v$ ) deve ser igual ao diâmetro do tubo ( $\varnothing$ ) mais 0,60m. Esses valores serão adotados para profundidade até 2,00m, a partir da qual a largura será aumentada de 0,10m para cada metro ou fração além dos 2,00m de profundidade.

## ESCORAMENTOS, EMBASAMENTOS E POÇOS DE VISITA

É usual o uso de escoramentos para garantir a estabilidade das escavações feitas para o assentamento das tubulações das redes coletoras de esgoto, pois, conforme a NR-18 do Ministério do Trabalho, os taludes instáveis das escavações com profundidades superiores a 1,25m devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim, além de disporem de escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

Para o adequado assentamento da tubulação, deve-se regularizar o fundo das valas, além de construir uma base, normalmente feita com o próprio terreno compactado, areia, pó de pedra, cascalho, brita, pedra de mão ou concreto.

Os poços de visita são os dispositivos classicamente utilizados para inspeção e limpeza das tubulações da rede coletora de esgoto. Sua dimensão mínima deve permitir a inscrição de um círculo de 60cm de diâmetro, de modo a facilitar a entrada de profissional e, em caso de profundidade superior a 1,50m, deverá possuir uma câmara de trabalho com diâmetro mínimo de 1,10m. Sua construção é usualmente feita em concreto (fundido no local ou em peças de

anéis pré-moldados) ou alvenaria de tijolos cerâmicos ou blocos de concreto. As normas da CEDAE não preveem a utilização de TILs e TLs em substituição aos PVs.

## Outros

### TLs E TILs NO LUGAR DE PVS (NBR 14486/2000)

Ainda que a Norma da CEDAE não considere a utilização de TILs e TLs em substituição aos PVs, a NBR 14486/2000, que dispõe sobre projetos de redes coletoras com tubos de PVC, regulamenta a utilização de TLs e TILs. O que vem trazer uma grande economia na execução da obra, em vista do menor custo dos materiais utilizados, da redução de volume nas escavações e da facilidade do manuseio dos materiais.

Vale ressaltar o avanço introduzido pela referida norma em relação ao tópico de escavação de vala para instalação de tubulação enterrada em PVC, que estipula que a largura mínima é de 0,60m (incluindo-se a largura do duto), para altura de recobrimento de até 1,50m, e 0,80m para altura de recobrimento superior a essa medida.

Diferentemente da citada norma, o item 5.4.6 da NBR 9814/1987, o regulamento para execução de obras de esgoto da CEDAE e o Catálogo de Referência da EMOP, ambos estipulam como largura livre de trabalho na vala, no mínimo, dimensão igual ao diâmetro do coletor mais 0,60m, para profundidade até 2,0m, devendo esta largura ser acrescida de 0,10m para cada metro ou fração que exceder a 2,0m de profundidade. Nas mesmas condições a NBR 12266/1992 recomenda a largura de 0,65m. Como se pode observar, o regulamento da CEDAE (2001) e o Catálogo da EMOP (2001) carecem de atualização quanto às larguras mínimas de valas para assentamento da tubulação.

Dessa forma, com tubos de 150mm de diâmetro, o mínimo usualmente utilizado, mais 60cm para a largura mínima da vala, conforme previsto pela CEDAE e EMOP, obter-se-á, como largura mínima de vala, a dimensão de 75cm, representando, em relação ao adotado pela NBR 14486/2000 como largura mínima de vala, uma redução direta de 20% nos volumes de escavação.

## ANÁLISE TÉCNICA E ECONÔMICA

### LOCALIZAÇÃO DA REDE NA PISTA OU NO PASSEIO

Quanto à localização da rede coletora de esgotos, Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 131) expressam que a posição teoricamente mais indicada para os coletores é no passeio, e não na pista. Todavia, tal posicionamento, segundo eles, exige a duplicação da rede.

Os engenheiros Frederico Menezes Coelho, Coordenador de Projetos da Diretoria Técnica da CEDAE, e Cláudio Martinelli Murta, mestre em engenharia

de transporte pelo LME, também afirmam que a melhor posição para os coletores é no passeio.

No entendimento do engenheiro Frederico Menezes Coelho (2008), a operação e a manutenção se tornam mais econômicas quando os coletores são instalados nos passeios, pois não há atividade na pista, podendo-se utilizar elementos de sinalização e segurança de menor custo, reduzindo as interrupções de trânsito de veículos.

Segundo o engenheiro Cláudio Martinelli Murta (2008), as observações recorrentes de desnivelamento das tampas dos poços de visita é uma importante restrição à locação de coletores na pista, uma vez que, quando essas tampas não estão com suas superfícies devidamente adequadas à superfície do pavimento, tanto na implantação da pista, quanto nos seus recapamentos e recomposições, elas contribuem para o desconforto observado no pavimento, podendo-se assemelhar essa ocorrência a "panelas" e "remendos", que são defeitos da superfície do pavimento, expostos na norma DNIT 005/2003. Com isso, acentuam-se os "índices de gravidade", o que vem representar um maior grau de degradação do pavimento, como se observa no item 8 da Norma DNIT 006/2003.

O item 4.1.3 da NBR 12266/1992 dispõe o seguinte sobre o posicionamento da rede no passeio ou na pista.

- 1) As valas devem ser na pista quando:
  - a. os passeios laterais não tiverem largura mínima necessária ou existirem interferências de difícil remoção;
  - b. resultar em vantagem técnica ou econômica;
  - c. a vala no passeio oferecer risco às edificações adjacentes;
  - d. os regulamentos oficiais impedirem sua execução no passeio.
- 2) As valas devem ser no passeio quando:
  - a. o projeto previr rede dupla;
  - b. os passeios tiverem espaço disponível;
  - c. houver vantagem técnica e econômica;
  - d. a rua for de tráfego intenso e pesado;
  - e. regulamentos municipais impedirem sua execução na pista.

A construção de redes coletoras simples (quando há apenas um coletor ao longo do logradouro público) é geralmente solucionada com a instalação do coletor na pista, observando-se a frequente existência de logradouros com larguras pequenas, que tornam econômica a alimentação do coletor diretamente pelas ligações domiciliares de ambos os lados. Esta economia está relacionada ao menor volume de escavação decorrente da menor extensão do corte feito para as ligações domiciliares. Segundo Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 20), as larguras que viabilizam a solução de rede coletora simples são de até 14m para vias pavimentadas e, de 18m, para vias não pavimentadas.

A instalação de rede coletora nos passeios é usualmente formada por

duto coletores paralelos, dispostos um em cada passeio. Destacando que Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 131) expressam a necessidade de rede dupla quando da instalação dos coletores em passeios.

Como se observa na NBR 12266/1992, a instalação na pista exige vantagem técnica ou econômica, enquanto a instalação no passeio exige vantagem técnica e econômica. Todavia, como referido anteriormente, a literatura especializada e os profissionais consultados são de opinião que, tecnicamente, a melhor localização para as redes coletoras é nos passeios.

Desse modo, visando à melhor alternativa econômica, no estudo, a seguir, são comparados os custos de alternativas para instalação da rede coletora nos passeios e na pista. Incluindo, também, as considerações sobre a utilização dos dispositivos de inspeção e limpeza TIL e TL, bem como a implantação de coletores auxiliares, com a finalidade de dar suporte à decisão de localização dos coletores no passeio ou na pista.

## CUSTOS DE REDES COLETORAS DE ESGOTOS SIMPLES E DUPLAS

O engenheiro Rafael Peva Costa, pós-graduado com especialização em Engenharia Ambiental e Sanitária pela COPPE, desenvolveu para uma mesma área as soluções de rede simples e dupla, quantificando os insumos de materiais e serviços necessários para cada alternativa de projeto.

Com base no quantitativo dos referidos insumos, os autores do presente artigo utilizaram preços indicados nos sistemas de orçamentação da EMOP e da FGV/SCO para os diversos serviços, alcançando os valores de R\$ 1.078.710,73 para a rede simples e de R\$ 1.343.086,19 para a rede dupla, sem considerar os custos das ligações domiciliares. As Tabelas 1 e 2 apresentadas nas páginas seguintes sintetizam os resultados:

Observa-se que a implantação de rede dupla, considerando a recomposição de pavimento de asfalto nas pistas e de piso de concreto nos passeios, é 25% mais onerosa que a de rede simples. Excluindo-se esta recomposição, este índice sobe para 70%.

Os elementos que mais oneram as obras de redes coletoras, segundo o engenheiro Frederico Menezes Coelho da CEDAE, são as escavações, os escoramentos e os esgotamentos de vala.

Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 65) relatam que o estudo realizado em 1980 pela SABESP aponta que os fatores de maior custo total na construção de redes de esgotos são, pela ordem:

- 1) escoramento de valas;
- 2) poços de visita;
- 3) escavação de valas;
- 4) reaterro de valas;
- 5) reposição de pavimentos (asfalto).

Tabela 1 - Custo de construção de rede coletora simples.

DESCRIÇÃO	QUANT.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL	%
1 Tubo Pvc Ø 150mm	7909,00 m	25,15	198.911,35	18,44
2 Tubo Pvc Ø 200mm	82,00 m	36,69	3.008,58	0,28
3 PV até 1,2m	75,00 un	479,42	35.956,50	3,33
Tampão	75,00 un	290,02	21.751,50	2,02
4 PV entre 1,2m e 1,4m	19,00 un	548,65	10.424,35	0,97
Tampão	19,00 un	290,02	5.510,38	0,51
5 PV entre 1,4m e 1,6m	13,00 un	565,40	7.350,20	0,68
Tampão	13,00 un	290,02	3.770,26	0,35
6 PV entre 1,6m e 1,7m	5,00 un	630,01	3.150,05	0,29
Tampão	5,00 un	290,02	1.450,10	0,13
7 PV entre 1,7m e 2,0m	3,00 un	686,40	2.059,20	0,19
Tampão	3,00 un	290,02	870,06	0,08
8 Tubo Queda Ø 150mm	5,00 m	33,44	167,20	0,02
9 Locação/Nivelamento	7991,00 m	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
10 Cadastro da Obra	7991,00 m	1,00	7.991,00	0,74
11 Escavação até 1,5 m	4941,64 m <sup>3</sup>	4,29	21.199,64	1,97
12 Escavação entre 1,5m e 2,0m	68,26 m <sup>3</sup>	5,20	354,95	0,03
13 Escoramento	6402,88 m <sup>2</sup>	26,40	169.036,03	15,67
14 Bota-fora	2927,88 m <sup>3</sup>	6,00	17.567,28	1,63
15 Regularização fundo de vala	408,98 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
16 Aterro com Areia	474,00 m <sup>3</sup>	37,00	17.538,00	1,63
17 Reaterro Adensamento Hidráulico	1226,94 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
18 Aterro com Pó-de-Pedra	817,96 m <sup>3</sup>	30,00	24.538,80	2,27
19 Reaterro apilado de valas	1939,68 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
20 Reposição da base do pavimento	5688,00 m <sup>2</sup>	66,75	379.674,00	35,20
21 Reposição da capa de asfalto	5688,00 m <sup>2</sup>	25,74	146.431,30	13,57
<b>TOTAL</b>			<b>1.078.710,73</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Costa (2008), Sistemas EMOP (10/2008) e FGV/SCO (11/2008).

Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 apontam as seguintes relações entre os custos de cada atividade em relação ao total das soluções de rede simples e dupla:

- 1) Fornecimento e assentamento da tubulação, inclusive reaterro (itens 1, 2, 8, 9, 15, 16, 17, 18 e 19):  
22,63% na rede simples e 31,30% na rede dupla.
- 2) Poços de visita, inclusive tampões (itens 3 a 7):  
8,56% na rede simples e 13,23% na rede dupla.
- 3) Escoramentos (item 13):  
15,67% na rede simples e 19,55% na rede dupla.



Tabela 2 - Custo de construção de rede coletora dupla.

DESCRIÇÃO	QUANT.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL	%
1 Tubo Pvc Ø 150mm	13811,00 m	25,15	347.346,65	25,86
2 Tubo Pvc Ø 200mm	16,00 m	36,69	587,04	0,04
3 PV até 1,2m	146,00 un	479,42	69.995,32	5,21
Tampão	146,00 un	290,02	40.809,92	3,04
4 PV entre 1,2m e 1,4m	36,00 un	548,65	19.751,40	1,47
Tampão	36,00 un	290,02	10.062,72	0,75
5 PV entre 1,4m e 1,6m	27,00 un	565,40	15.265,80	1,14
Tampão	27,00 un	290,02	7.547,04	0,56
6 PV entre 1,6m e 1,7m	7,00 un	630,01	4.410,07	0,33
Tampão	7,00 un	290,02	1.956,64	0,15
7 PV entre 1,7m e 2,0m	8,00 un	686,40	5.491,20	0,41
Tampão	8,00 un	290,02	2.236,16	0,17
8 Tubo Queda Ø 150mm	9,00 m	33,44	300,96	0,02
9 Locação/Nivelamento	13827,00 m	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
10 Cadastro da Obra	13827,00 m	1,00	13.827,00	1,03
11 Escavação até 1,5 m	8394,86 m <sup>3</sup>	4,29	36.013,95	2,68
12 Escavação entre 1,5m e 2,0m	89,08 m <sup>3</sup>	5,20	463,22	0,03
13 Escoramento	9943,84 m <sup>2</sup>	26,40	262.517,38	19,55
14 Bota-fora	5034,20 m <sup>3</sup>	6,00	30.205,20	2,25
15 Regularização fundo de vala	703,76 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
16 Aterro com Areia	811,64 m <sup>3</sup>	37,00	30.030,68	2,24
17 Reaterro Adensamento Hidráulico	2111,28 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
18 Aterro com Pó-de-Pedra	1407,52 m <sup>3</sup>	30,00	42.225,60	3,14
19 Reaterro apilado de valas	3205,18 m <sup>3</sup>	Constante nas composições dos itens 1 e 2		
20 Reposição da calçada	9475,00 m <sup>2</sup>	39,23	371.704,25	27,68
21 Reposição da base do pavimento	328,00 m <sup>2</sup>	66,75	21.894,00	1,63
22 Reposição da capa de asfalto	328,00 m <sup>2</sup>	25,74	8.444,00	0,63
<b>TOTAL</b>			<b>1.343.086,19</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Costa (2008), Sistemas EMOP (10/2008) e FGV/SCO (11/2008) .

- 4) Escavações e bota-fora (itens 11,12 e 14):  
3,63% na rede simples e 4,96% na rede dupla.
- 5) Recomposição de pavimentos (itens 20, 21 e 22), destacando-se que não foram consideradas as ligações domiciliares:  
48,77% na rede simples e 29,94% na rede dupla.

## ECONOMIA NO USO DE TILS E TLS NO LUGAR DE PVS

Segundo o item 5.2.5 da NBR 9649/1986, o uso de terminais de limpeza e de inspeção e limpeza (TLs e TILs), em substituição aos PVs, não poderá se dar nos seguintes casos:

- a) na reunião de mais de dois trechos ao coletor;
- b) na reunião que exige colocação de tubo de queda;
- c) nas extremidades de sifões invertidos e passagens forçadas;
- d) nos casos previstos em 5.2.2, 5.2.3 e 5.2.4, com profundidades maiores que 3,00m.

Segundo Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 65), a partir da divulgação da referida norma, o custo da rede coletora de esgoto foi reduzido em cerca de 40%, em decorrência das inovações tecnológicas relativas aos critérios hidráulicos de dimensionamento, através dos conceitos de tensão trativa e de velocidade crítica, da utilização dos novos órgãos acessórios, TIL e TL, no lugar dos PVs, e da prática de se evitar a construção de redes profundas para esgotar soleiras baixas.

Não obstante a publicação de a referida norma ter ocorrido a mais de 20 anos, as prescrições da CEDAE, para redes coletoras de esgoto, não preveem, ainda, o uso de TIL e TL. Segundo o engenheiro Frederico, a CEDAE hoje aceita a utilização destes dispositivos nas redes coletoras. Ainda de acordo com sua informação, há, atualmente, um estudo na Companhia com vistas a rever as prescrições relativas a redes coletoras de esgoto.

Já a NBR 14486/2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC – amplia o uso de TILs e TLs em substituição a PVs, destacando-se o disposto no item 6.2.1 a seguir transcrito: "**6.2.1** Esta norma foi elaborada prevendo a utilização de TLs, TILs e TIL-TQs e conexões em material plástico. No entanto os TLs, TILs e TIL-TQs podem ser substituídos por PVs ou PVs com TQ e as conexões podem ser substituídas por CPs". (grifo nosso).

Como se observa nos projetos desenvolvidos pelo engenheiro Rafael Peva Souza (2008), constantes do trabalho "Rede coletora de esgoto sanitário: simples ou dupla?" (disponível em [www.ecg.tce.rj.gov.br](http://www.ecg.tce.rj.gov.br)), toda a extensão da rede é solucionada com tubos de 150mm, exceto nos trechos entre o último PV e o fim da rede, na rede dupla, com 16 metros de tubo de 200mm, de um total de 13.811 metros, e entre o penúltimo PV, o último e o fim, na rede simples, com 82 metros de tubo de 200mm, de um total de 7.909 metros. Observa-se, ainda, que as profundidades dos PVs nunca são maiores que 2,00 metros.

Estas condições são propícias ao uso de TILs e TLs, que estão disponibilizados no mercado por fabricantes como Tigre, PVC Brazil, Hidroluna, Kanaflex e Herplas, e apresentam custos significativamente inferiores aos de PVs, como demonstrado na Tabela 3, sendo sua instalação assemelhada à instalação de conexões de PVC, possuindo seus tampões diâmetros entre 16cm e 34cm, aproximadamente, para TILs e TLs com diâmetros entre 100mm e 250mm, respectivamente.

Os TILs de rede disponibilizados no mercado pelos fabricantes citados são dos seguintes tipos:

- 1) TIL de passagem, com uma entrada, um saída e um ponto de inspeção;
- 2) TIL radial, com até cinco entradas, uma saída e um ponto de inspeção;
- 3) TIL tubo de queda, com uma entrada lateral, uma saída ao fundo e um ponto de inspeção.

O sistema EMOP indica, para outubro/2008, que PVs com 1,20m de profundidade (item 06.017.005-0) e tampões tipo médio 125kg (item 06.016.002-0) custam R\$ 769,44. Para PVs com 2,00m de profundidade (item 06.017.010-0) e tampões tipo médio, o valor passa para R\$ 976,42.

Segundo pesquisa de mercado realizada em janeiro/2008 e, ainda, o item DR 05.40.0100 do Sistema FGV/SCO, referente a tubo Vinilfort 150mm, em novembro/2008 (utilizado para o pescoço de inspeção), o conjunto TIL de passagem, tampão 150mm e pescoço de 1,20m custa R\$ 203,89. Para TIL de passagem, tampão 150mm e pescoço de 2,00m, o valor é de R\$ 224,01.

**Tabela 3 - Custo de TIL de passagem: profundidades entre 1,20m a 2,00m.**

TIL 150mm + Tampão + 1,20m tubo =	R\$ 147,28 + 26,43 + R\$ 30,18 =	R\$ 203,89
TIL 150mm + Tampão + 1,40m tubo =	R\$ 147,28 + 26,43 + R\$ 35,21 =	R\$ 208,92
TIL 150mm + Tampão + 1,60m tubo =	R\$ 147,28 + 26,43 + R\$ 40,24 =	R\$ 213,95
TIL 150mm + Tampão + 1,70m tubo =	R\$ 147,28 + 26,43 + R\$ 42,76 =	R\$ 216,47
TIL 150mm + Tampão + 2,00m tubo =	R\$ 147,28 + 26,43 + R\$ 50,30 =	R\$ 224,01

Fonte: Sistema FGV/SCO (11/2008) e pesquisa de mercado (01/2009).

Segundo o item 5.2.5. da NBR 9649/1986, o TIL radial deve ser utilizado quando há duas ou três entradas. Em caso de maior número de entradas, deve-se utilizar PV. Porém, como já destacado, a NBR 14486/2000 amplia as possibilidades de utilização de TILs em substituição a PVs. Conforme a pesquisa de mercado referida, ainda, o item DR 05.40.0150 do Sistema FGV/SCO, referente a tubo Vinilfort 200mm, com data-base em novembro/2008, utilizado para o pescoço de inspeção, o conjunto TIL radial, tampão 200mm e pescoço de 1,20m apresenta um custo de R\$ 500,09. Para TIL radial, tampão 200mm e pescoço de 2,00m, o valor é de R\$ 529,44 (ver Tabela 4).

**Tabela 4 - Custo de TIL radial com profundidades entre 1,20m a 2,00m.**

TIL radial 150mm + Tampão + 1,20m tubo =	R\$ 427,14 + 28,92 + R\$ 44,03 =	R\$ 500,09
TIL radial 150mm + Tampão + 1,40m tubo =	R\$ 427,14 + 28,92 + R\$ 51,37 =	R\$ 507,43
TIL radial 150mm + Tampão + 1,60m tubo =	R\$ 427,14 + 28,92 + R\$ 58,70 =	R\$ 514,76
TIL radial 150mm + Tampão + 1,70m tubo =	R\$ 427,14 + 28,92 + R\$ 62,37 =	R\$ 518,43
TIL radial 150mm + Tampão + 2,00m tubo =	R\$ 427,14 + 28,92 + R\$ 73,38 =	R\$ 529,44

Fonte: Sistema FGV/SCO (11/2008) e pesquisa de mercado (01/2009).

Assim, para TIL de passagem, observam-se diferenças expressivas de 330% para 1,20m profundidade e de 389% para 2,00m de profundidade. Para TIL radial, as diferenças são de 54% para 1,20m de profundidade e de 84% para 2,00m de profundidade. Deve-se agregar, a essas diferenças, às considerações dos custos de manutenção e conservação, que envolvem principalmente as substituições de tampões de ferro fundido furcados de PVs, segundo o engenheiro Frederico Menezes Coelho (2008), e, também, o nivelamento dos tampões em recapeamentos, segundo o engenheiro Cláudio Martinelli Murta (2008), fatos que reforçam a indicação de uso de TILs e TLs em substituição aos PVs.

## OUTRAS VARIÁVEIS

Em entrevista realizada com o engenheiro Frederico Menezes Coelho (2008), obteve-se a informação sobre o procedimento de localização dos coletores de esgoto da CEDAE, de que, geralmente, os mesmos são instalados num dos passeios, assentando, no outro, um coletor auxiliar, que recebe as ligações de contribuintes ao longo da quadra, alimentando o coletor principal (localizado no outro passeio) com estas contribuições.

Deve-se destacar que esta informação nos remete à solução de rede simples, sendo as ligações domiciliares do lado oposto ao do coletor principal feitas não diretamente a este, mas, através do coletor auxiliar, que é interligado ao coletor principal somente a cada quadra, reduzindo os cortes e escavações feitos na pista de rolamento.

A solução da CEDAE apresenta custos sensivelmente menores que os da solução de rede dupla usual, pois o coletor auxiliar pode ser instalado em profundidades menores, reduzindo-se as escavações e os custos a elas relacionados, principalmente os de escoramentos, mas também os de esgotamentos de vala e de transporte de material para bota-fora, entre outros. Conjugando-se esta solução com a substituição de PVs por TILs e TLs, tem-se uma rede coletora mais econômica que a de rede dupla e sem a inconveniente localização da rede na pista.

Merece destaque o controle dos custos de descarte do material escavado e sua substituição por material importado para o reaterro da vala, quando se somam o custo de aquisição do material novo e o custo de transporte e deposição em local apropriado do material de descarte, local este que deverá ser objeto de controle ambiental, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Como esses custos podem atingir valores significativos no conjunto das obras de implantação de redes coletoras, o Tribunal de Contas do Rio de Janeiro tem determinado que a decisão de troca de solo seja fundamentada com ensaios elaborados conforme os métodos da NBR 9895/1987, para determinação do valor do índice de Suporte Califórnia (CBR - "California Bearing Ratio") e da expansão de solos em laboratório, utilizando amostras deformadas, não recusadas, de material que passa na peneira de 19mm, com um mínimo de cinco corpos de prova, como se observa no processo TCE-RJ nº 108.373-8/07. Outro ensaio que

pode ser utilizado como base para a decisão de troca de solo é o de sondagens de simples reconhecimento com SPT ("Standard Penetration Test"), onde se indicam os tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência, a posição do nível d'água e os índices de resistência à penetração a cada metro. Este ensaio está normatizado pela NBR 6484/2001 da ABNT e possui custo muito inferior ao de determinação do CBR.

A localização de coletores nos passeios permite maximizar o reaproveitamento do material escavado, já que os índices de suporte e de resistência necessários para o solo nos passeios são menores que os da pista, em vista dos menores esforços envolvidos.

Com a menor profundidade, reduz-se a necessidade de escoramento, que representam cerca de 16% na rede simples (Tabela 1) e 20% na rede dupla (Tabela 2), percentuais que passam a 31% na rede simples e 28% na rede dupla quando se desconsidera a recomposição dos pavimentos de pistas e passeios.

Uma alternativa para a implantação de redes coletoras de esgotos é apresentada por Tsutiya e Além Sobrinho (2000, p. 21), com a opção de rede dupla em paralelo com coletor mais profundo. Nesta solução, as ligações domiciliares são feitas no coletor auxiliar, reduzindo-se os volumes de escavação, pela menor extensão destas ligações, e a quantidade de coletores profundos, o que viabiliza economicamente a solução apresentada.

Considerando-se a tubulação de 150mm, observa-se que a consideração da largura mínima de 60cm para vala, indicada pela NBR 14486/2000, representa uma redução direta de 20% em relação à largura decorrente das indicações da NBR 9814/1987, das prescrições da CEDAE (2001) e da EMOP (1997), para valas até 2,00m de profundidade, devendo aquela largura mínima de 60cm ser preferencialmente adotada quando da orçamentação das obras.

Merece grande destaque um aspecto observado nas especificações técnicas da Tigre, fabricante do sistema Vinilfort de tubos, conexões, TILs e TL para redes coletoras de esgotos: a estanqueidade de rede às águas de infiltração, em vista das juntas elásticas.

Minimizando as contribuições de infiltração, diminuem-se os volumes transportados pela rede e os volumes tratados em estações de tratamento e similares, reduzindo-se, também o diâmetro da tubulação, de modo que se gera economia para o sistema de esgotos sanitários como um todo.

Ante o exposto, são feitas, a seguir, sugestões para os projetos e obras de construção de redes coletoras de esgoto, visando a maior economia e às melhores técnicas de implantação; sugestões estas que devem ser observadas pelos órgãos de controle, destacadamente os Tribunais de Contas.

- 1) Instalar a rede coletora principal e auxiliar nos passeios, de modo tornar menos onerosa a manutenção e conservação da rede, mantendo a pista livre para o trânsito de veículos e sem o aumento do "índice de gravidade" do pavimento.

- 2) Buscar a situação com menor volume de escavação, destacando-se a solução de coletor auxiliar com menor profundidade alimentando o coletor principal a cada quadra.
- 3) Substituir PVs e Caixas de Inspeção por TILs e TLs, que possuem menor custo de construção e de manutenção.
- 4) Adotar sistemas estanques existentes no mercado, de modo a minimizar a infiltração na rede, e conseqüentemente, os volumes transportados e tratados pelo sistema de esgoto.
- 5) Buscar a solução mais econômica para o reaterro de valas, procurando reaproveitar o material escavado. Este reaproveitamento é maximizado com a instalação dos coletores nas calçadas, onde é menor a necessidade de suporte e de resistência.
- 6) Adotar para a orçamentação a largura mínima de vala de 60cm para recobrimentos até 1,50m e de 80cm para recobrimentos superiores a 1,50m.

## CONCLUSÃO

O estudo realizado sobre redes coletoras de esgoto sanitário, fundamentado nas prescrições das normas e da literatura técnica, materiais de construção, métodos e práticas construtivas, além de custos de construção, permite constatar que a solução que melhor conjuga os aspectos técnicos de engenharia e econômicos é a de rede coletora simples com coletores instalados nos passeios. Essa solução deve ser adotada sempre que não houver impedimentos legais, como regulamentos oficiais, ou técnicos de engenharia, como tráfego intenso, interferências de difícil remoção, coletores com diâmetros maiores ou iguais a 400mm e risco às edificações adjacentes, ocorrências que indicam a instalação de rede coletora dupla ou de coletores na pista.

Considerando as prescrições sobre o projeto e a execução das redes coletoras de esgoto constantes das normas da ABNT, em especial a NBR 9649/1986 (projeto de redes coletoras de esgoto), a NBR 14486/2000 (projeto de redes coletoras com tubos de PVC) e a NBR 12266/1992 (execução de valas para redes), com destaque para a vantagem econômica exigida no item 4.1.3 desta última norma, e considerando, ainda, as normas técnicas da ABNT e do DNIT, a literatura técnica e os profissionais consultados, verifica-se a existência de medidas de projeto e execução que tornam mais econômicas as redes coletoras de esgoto sanitário, tanto em sua construção, como em sua operação e manutenção. Medidas estas que devem ser observadas pelos órgãos de controle, destacadamente os Tribunais de Contas, em vista do grande volume de recursos financeiros envolvidos, de modo a aprimorar a atuação destes no controle de projetos, já que atualmente, no Estado do Rio de Janeiro, o controle é centrado na execução da obra. Tais medidas são as seguintes.

- 1) A localização mais indicada para os coletores é nos passeios, e não na

pista, segundo a literatura especializada e os profissionais consultados, em vista de não haver atividade na pista nem interrupção do trânsito de veículos, podendo-se utilizar elementos de sinalização e segurança de menor custo, além de prevenir-se o usual desnivelamento das tampas dos poços de visita, que aumentam o "índice de gravidade" do pavimento, acarretando um maior grau de degradação do pavimento, conforme o item 8 da Norma DNIT 006/2003.

2) Os principais custos para a construção de redes coletoras estão relacionados à escavação das valas e seus escoramentos, devendo-se buscar soluções com menores profundidades, reduzindo tanto escavações como escoramentos. Uma solução que atende a estes requisitos é utilizada pela CEDAE, com a instalação de coletores auxiliares a menor profundidade em um dos passeios e, no outro, o assentamento de coletor principal, fazendo suas conexões, usualmente, a cada quadra.

3) Outro custo importante na construção de redes coletoras é relativo aos poços de visita, podendo ser significativamente reduzido na construção com a substituição dos PVs por TILs e TLs. Destacando-se que estes terminais apresentam menor custo de manutenção que PVs, em vista do custo de reposição de tampões furcados de PVs e de nivelamento desses tampões com o pavimento da pista em recapamentos.

4) A adoção de sistemas coletores de esgotos estanques existentes no mercado, como o Vinilfort da Tigre, permite minimizar as contribuições de infiltração na rede, reduzindo-se os volumes transportados e tratados pelo sistema de esgoto, o que representa uma importante economia para o sistema de esgotamento sanitário como um todo.

5) A decisão de troca de solo onera, significativamente, o custo da obra. Sendo os maiores custos os relativos ao transporte do material novo até o local da obra e do material de descarte até local adequado, onde se exige controle ambiental segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, que trata dos resíduos da construção civil. Assim, deve-se procurar reaproveitar ao máximo o material escavado para o reaterro das valas, utilizando-se as normas NBR 9895/1987 e NBR 6484/2001 como balizadoras da decisão de troca de solo, já que estas normas tratam da determinação dos índices de Suporte Califórnia, de expansão de solos e de resistência à penetração. A localização dos coletores nos passeios favorece este reaproveitamento máximo do solo, uma vez que os índices de suporte e de resistência necessários para o solo nos passeios são menores que os da pista, em vista dos menores esforços envolvidos.

6) Deve-se adotar para orçamentação as larguras mínimas para valas indicadas no item 5.3.2 da NBR 14486/2000, de 60cm para recobrimentos até 1,50m e de 80cm para recobrimentos superiores a 1,50m, o que representa uma redução direta de 20% nos volumes escavados nas valas com até 1,50m de recobrimento em relação às larguras mínimas de 75cm indicadas pela NBR 9814/1987, pela CEDAE e pela EMOP para valas com até 2,00m de profundidade, considerando-se a tubulação com 150mm de diâmetro.

Essas medidas de economia e de boa técnica, a serem observadas nos projetos e obras de redes coletoras de esgoto, são de grande importância para a ampliação do universo de beneficiados pelos sistemas públicos de saneamento, expondo-os menos à ocorrência de doenças e à degradação ambiental, o que torna suas vidas mais dignas e duradouras.



## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6484/2001*: Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. *NBR 7361-1/1999*: Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. *NBR 7361-2/1999*: Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. *NBR 7361-3/1999*: Sistemas enterrados para condução de esgoto. Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. *NBR 7367/1988*: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1988.

\_\_\_\_\_. *NBR 9051/1985*: Anel de borracha para tubulações de PVC Rígido, para coletor de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1985.

\_\_\_\_\_. *NBR 9648/1986*: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

\_\_\_\_\_. *NBR 9649/1986*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

\_\_\_\_\_. *NBR 9814/1987*: Execução de rede coletora de esgoto. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. *NBR 9895/1987*: Solo – Índice de suporte califórnia. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. *NBR 10569/1988*: Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - tipos e dimensões. Rio de Janeiro, 1988.

\_\_\_\_\_. *NBR 10570/1988*: Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - tipos e dimensões. Rio de Janeiro, 1988.

\_\_\_\_\_. *NBR 12266/1992*: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. *NBR 14486/2000*: Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC. Rio de Janeiro, 2000.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. *Manual de saneamento de cidades e edificações*. São Paulo: PINI, 1991.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2007.

BRASIL. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2007.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Norma DNIT 005/2003 - TER: defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos - terminologia*. Brasília, 2003.

\_\_\_\_\_. *Norma DNIT 006/2003 – PRO: avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - procedimento*. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. 2008. Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_18.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18.asp)>. Acesso em 23 out. 2009.

- CAMPOS, J. *Sistemas de esgoto e águas pluviais*. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- COELHO, Frederico Menezes. Entrevista concedida aos autores. In: FREIRE, André Escovedo; SANTOS, Julius Rosembergue Nobre dos; MAGALHÃES NETO, Orestes. *Rede coletora de esgoto sanitário: simples ou dupla?* 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Auditoria de Obras Públicas)-Pontifícia Universidade Católica-RJ, Rio de Janeiro, 2009. Anexo A. Disponível em: <[http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload\\_arquivos/08CEAOP\\_FreireAndre.pdf](http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload_arquivos/08CEAOP_FreireAndre.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2010.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Sítio oficial* Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br>>. Acesso em 13 out. 2008.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO PARANÁ. *Sítio oficial* Disponível em <<http://www.sanepar.com.br>>. Acesso em 13 out. 2008
- COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS (RJ) *Especificações gerais para construção de coletores e galerias de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 2001.
- COSTA, Rafael Peva. Projetos de redes coletoras simples e dupla para a área em estudo. In: FREIRE, André Escovedo; SANTOS, Julius Rosembergue Nobre dos; MAGALHÃES NETO, Orestes. *Rede coletora de esgoto sanitário: simples ou dupla?* 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Auditoria de Obras Públicas)-Pontifícia Universidade Católica-RJ, Rio de Janeiro, 2009. Anexo B. Disponível em: <[http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload\\_arquivos/08CEAOP\\_FreireAndre.pdf](http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload_arquivos/08CEAOP_FreireAndre.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2010.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). *Resolução nº 361 de 10/12/1991*. Dispõe sobre a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0361-91.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2008.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). *Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em 21 set. 2010.
- EMPRESA DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Catálogo de referência: Sistema de Custos Unitários*. 12. ed. Rio de Janeiro, 1997.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Catálogo de Itens de Serviço: SCO*. 2008. Disponível em: <<http://www2/rio.rj.gov.br/sco>>. Acesso em: 22 out. 2008.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Proposta orçamentária prevê R\$1,4 bilhão para a Funasa em 2004*. 2003. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/not/not2003/not498.htm>>. Acesso em: 6 set. 2003.
- GEBARA, Dib. *Concepção de redes coletoras de esgoto*. Apresentação de slides do 1º Ciclo de Palestras sobre Gerenciamento de Recursos Hídricos. 2008. Disponível em: <[http://www.feis.unesp.br/eventos/palestrascivil/26-set/redes\\_esgoto.pdf](http://www.feis.unesp.br/eventos/palestrascivil/26-set/redes_esgoto.pdf)>. Acesso em 4 out. 2008.
- JORGE, Antonio Lívio Abraços; TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Sistemas de esgotos sanitários operados pela SABESP*. São Paulo: SABESP, 1997.
- LIMA, Márcia Regina Pereira e OLIVEIRA, Mariângela Dutra de. *Aula do curso de pós-graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da FUNCEFETES*. 2008. Disponível em: <[www.funcefetes.org.br/showfile.asp?id=EfluentesLiquidos\\_2809\\_imp.pdf&idCliente=133](http://www.funcefetes.org.br/showfile.asp?id=EfluentesLiquidos_2809_imp.pdf&idCliente=133)>. Acesso em: 12 set. 2008.
- MACHADO NETO, J. G. O.; TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Tensão trativa: um critério econômico para o dimensionamento das tubulações de esgoto*. *Revista DAE*, São Paulo, v. 47, n. 148, mar. 1987.
- MURTA, Cláudio Martinelli. Entrevista concedida aos autores. In: FREIRE, André Escovedo;

SANTOS, Julius Rosembergue Nobre dos; MAGALHÃES NETO, Orestes. *Rede coletora de esgoto sanitário: simples ou dupla?* 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Auditoria de Obras Públicas)-Pontifícia Universidade Católica-RJ, Rio de Janeiro, 2009. Anexo A. Disponível em: <[http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload\\_arquivos/08CEAOP\\_FreireAndre.pdf](http://siga.ecg.tce.rj.gov.br/upload_arquivos/08CEAOP_FreireAndre.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). Constituição (1989). Constituição Estadual. Disponível em: <<http://alerj.inl.alerj.rj.gov.br/constest.nsf/PageConsEst?OpenPage>>. Acesso em: 21 jul. 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Processo Nº 108.373-8/07. 2007.

\_\_\_\_\_. Processo nº 209.900-7/07. 2007.

\_\_\_\_\_. Processo nº 222.879-7/07. 2007

SILVA, Giovana Martinelli da; GONÇALVES, Ricardo Franci. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2005. Disponível em:

<[http://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao\\_ambiental/Tecnologias\\_Ambientais2005/Agua\\_e\\_Esgoto/Sistemadeesgotos1\(redes\).pdf](http://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias_Ambientais2005/Agua_e_Esgoto/Sistemadeesgotos1(redes).pdf)>. Acesso em: 12 set. 2008.

TIGRÉ. *Infraestrutura esgoto: catálogo técnico*. Disponível em: <[http://www.tigre.com.br/pt/pdf/catalogo\\_infraestrutura\\_esgoto.pdf](http://www.tigre.com.br/pt/pdf/catalogo_infraestrutura_esgoto.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2008.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALÉM SOBRINHO, Pedro. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

VILASBOAS, E. Gestão de lodo de esgoto na Sanepar. *Revista Técnica da Sanepar*, Curitiba, dez. 2005.

## Artigo III

# CONTRATAÇÃO POR DESEMPENHO PARA RESTAURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MALHA RODOVIÁRIA

Carlos Alberto da Silva e Sousa  
Claudio Martinelli Murta

**RESUMO:** A malha rodoviária tem sua conservação frequentemente negligenciada, elevando custos operacionais dos veículos e de restauração da via, com desperdício de recursos públicos, acidentes e mortes. Além de problemas estruturais, como falta de regularidade na alocação de recursos, projetos básicos simplistas e falhas na fiscalização dos contratos, a manutenção de rodovias adota contratos que privilegiam a quantidade consertada em vez da qualidade do conserto, em detrimento da boa técnica e da inovação. Buscando alternativas, o trabalho revisa conceitos referentes à contratação da prestação de serviços e à formulação de indicadores de avaliação de desempenho, pesquisa iniciativas de adoção de contratos por desempenho e analisa diretrizes para a preparação de projetos e editais e para controle da execução, abordando a experiência do DNIT e do DER-RJ. Conclui que os serviços de conservação de rodovias seriam mais eficazmente contratados e acompanhados mediante contratos de desempenho, pelo que é sugerida a aplicação deste modelo no Estado do Rio de Janeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** contrato por desempenho ou nível de serviço; restauração, conservação, manutenção de rodovias.

**ABSTRACT:** *In Brazil, road maintenance has often been neglected, thus increasing vehicle operating and road restoration costs, with a considerable waste of public resources, besides accidents and deaths. In addition to structural problems such as lack of regularity in the allocation of resources, simplistic basic designs and flaws in the oversight of contracts, road maintenance adopts contract models that favor quantity rather than quality of repair services, which impairs good technique and innovation. By seeking alternatives, this work reviews concepts related to the procurement of services and the formulation of performance indicators, and also does some research on the adoption of performance agreement initiatives, examines projects and bids formulation guidelines for execution control by taking the DNIT and the DER-RJ experience into account. This paper concludes by stating that road maintenance services would be more effectively contracted and controlled by means of performance-based contracts, so it suggests the application of such a model in the Rio de Janeiro State.*

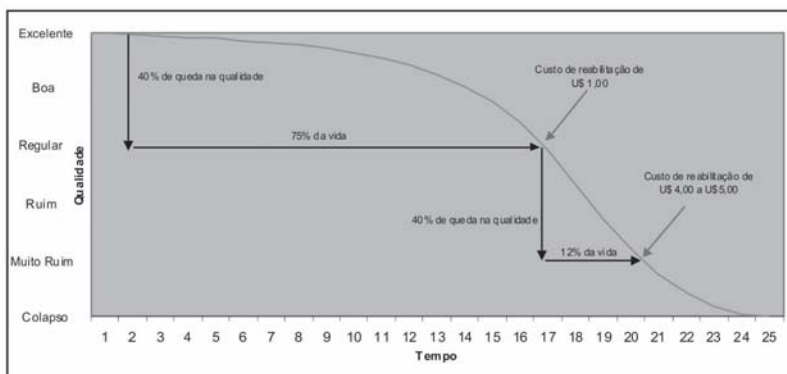
**KEYWORDS:** *performance-based contract, performance-based management and maintenance of roads; road restoration and conservation.*

## INTRODUÇÃO

A adequada conservação da malha rodoviária é fundamental no processo econômico e social de uma nação de dimensões territoriais como as brasileiras, onde as mais variadas demandas de mobilidade são atendidas predominantemente pelo transporte rodoviário.

Os custos operacionais dos veículos elevam-se intensamente quando as condições das vias de transporte são deterioradas pela negligência na manutenção de obras, instalações e equipamentos de controle e sinalização. A figura 1 mostra a evolução típica do custo de reabilitação de uma rodovia, ao longo de sua vida útil (em anos).

**Figura 1 - Avaliação da qualidade da rodovia ao longo do tempo**



Fonte: IRF, 2008.

Apesar disso, verifica-se que a manutenção das rodovias no Brasil é feita em espasmos, de forma descontinuada, aumentando custos de governos e usuários (SUWWAN, 2009).

Na estrutura mais frequentemente utilizada, a Administração Pública contrata, junto a empreiteiras privadas, a conservação ou restauração das rodovias.

Os contratos na delimitação de prazo, escopo e custos, são elaborados a partir de projetos básicos de engenharia os quais, por definição, admitem uma margem de erro de 15% (Art. 3º, alínea f da resolução nº 361 do CONFEA, de 10 de dezembro de 1991). Entretanto, a LF 8.666/1993, em seu art. 65, §1º, limita as alterações contratuais em 25% do valor inicial do contrato. Além dessas alterações, observa-se, na prática nacional, que muitas outras são realizadas trocando itens de planilha orçamentária sem alterar o valor contratual, e assim, embora em princípio mantendo-se dentro do limite legal, vão lentamente descaracterizando o projeto original.

Em geral, a obra é realizada concomitantemente com o projeto executivo, elaborado pela própria contratada. Os procedimentos de controle tecnológico e seus custos são embutidos no contrato da obra, sendo pagos ao próprio executor. Assim, a própria estrutura contratual acaba por fragilizar a capacidade de fiscalização da obra pela Administração.

A estrutura contratual não motiva o empreiteiro a utilizar técnicas modernas, eventualmente de maior custo inicial, pois os itens são medidos unitariamente, pelas quantidades executadas. Assim, por exemplo, melhor é para o contratado executar um "tapa-buraco" de qualidade inferior, e novamente executá-lo dali a algum tempo. A reabertura do "buraco" poderá sempre ser creditada a problemas externos ao contrato (falhas de drenagem, sobrepeso dos veículos, falhas de projeto básico) e assim o empreiteiro fará jus ao novo pagamento. Qual seu interesse comercial em executar um serviço realmente bem feito e duradouro?

As planilhas de custo, base das medições e pagamentos, são elaboradas em sistemas de custos que consideram os itens de serviço mais usuais. Novas técnicas de engenharia não são previstas e, portanto, se possuírem maior custo, ainda que tragam resultados de maior qualidade e durabilidade, são frequentemente descartadas, pois comercialmente não interessam ao construtor e implicam à fiscalização a assunção de certos riscos, demandando uma burocrática alteração de contratos.

Ainda assim, frequentemente se verificam alterações de contratos motivadas unicamente pela busca de empreiteiras em substituir itens de menor custo, inicialmente incluídos em sua proposta como forma de vencer a licitação, por equivalentes de maior custo, sem, contudo, implicar ganho de qualidade.

Busca-se, no presente trabalho, analisar uma forma alternativa de contratação, que estimule a eficiência e a qualidade na execução de obras e serviços de engenharia de conservação e restauração de rodovias. Contratação esta que privilegie o planejamento de longo prazo e continuidade dos serviços e tenha sua efetiva fiscalização facilitada e focada na qualidade, objetivando um melhor rendimento dos recursos aplicados e melhores condições operacionais de nossa malha viária.

## ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO

### ORIGEM

A contratação de serviços mediante verificação constante do nível de serviço prestado é de maneira geral, chamada de SLA, sigla do inglês *Service Level Agreement*, que pode ser traduzido como Acordo de Nível de Serviço, ou ainda, Contrato por Nível de Serviço.

Há muito aplicado na área de manutenção de equipamentos eletroeletrônicos, a sigla SLA ficou fortemente associada a contratos da área de

Tecnologia da Informação (TI), relacionando-se em especial aos contratos envolvendo a prestação de serviços nos quais são especificados padrões em termos de disponibilidade e desempenho, que deverão ser atendidos pelo fornecedor, sob pena de multa ou rescisão.

Os atributos de desempenho devem ser objetivamente mensuráveis e refletir o mais adequadamente possível as características de qualidade que se deseja atingir ao longo do contrato, seguindo a lógica da chamadas "Metas SMART", popularizadas juntamente com o conceito do "*Management by Objectives (MBO)*" ou "Gerenciamento por Objetivos", por Peter Drucker no livro "*The Practice of Management*", de 1954.

Os critérios para definição e aplicação destes objetivos são baseados na estratégia denominada SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-Specific*), ou seja, os objetivos ou, no caso, as metas de níveis de serviço a serem alcançadas, devem ser específicos, quantificáveis, alcançáveis, relevantes e de prazos determinados. Em especial, importa que sejam objetivos, mensuráveis e passíveis de auditoria.

Algumas limitações e críticas existentes à gestão por resultados são também aplicáveis à contratação por nível de serviço e devem ser observadas na fase de elaboração dos estudos prévios e contratos. Entre elas, destacamos a exacerbada importância da determinação das metas, em detrimento do planejamento do trabalho, como fator para obtenção dos resultados e a possibilidade de subavaliação da importância do ambiente e do contexto nos quais as metas são definidas.

## CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA E CONTRATOS POR DESEMPENHO

### NOMENCLATURA

Fora do ambiente de TI, a sigla SLA é menos utilizada. Embora mantidos os mesmos conceitos fundamentais de Administração, a terminologia mais difundida quando se trata de contratos de manutenção de rodovias, é o chamado *performance based contracts* ou contrato baseado em **desempenho**. Outros termos utilizados são: contrato por resultados, contrato por parâmetros, contrato por objetivos ou contrato por níveis de serviço.

De definição mais ampla, é também bastante utilizada a sigla *PMMR - Performance-based Management and Maintenance of Roads*, que pode ser traduzida como gestão e manutenção de rodovias baseada em desempenho.

### FORMA DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A principal diferença de um contrato por desempenho em relação aos



contratos tradicionais, em especial ao contrato de empreitada por preço unitário (como definido no art. 6º, inc. VIII, alínea b da L.F. 8.666/1993), reside na forma de atestação dos serviços executados (medição) e consequente pagamento do contratado.

Na forma tradicional os serviços são medidos pela fiscalização do contrato, ou seja, a quantidade executada pelo contratado é levantada pela fiscalização, em metros cúbicos, toneladas ou outra unidade apropriada e o valor a ser pago é calculado com base no preço unitário do serviço, conforme planilha orçamentária.

Na contratação por desempenho, o serviço é pago conforme um cronograma previamente estabelecido, desde que o contratado cumpra as metas definidas, ou seja, execute todas as obras e serviços que forem necessários, atingindo e mantendo, ao longo do contrato, as condições de desempenho determinadas por vários indicadores selecionados.

Ressalta-se, desta forma, o resultado requerido, e não a forma de atingi-lo ou o material utilizado, ficando estes, em princípio, a critério do contratado, que é naturalmente estimulado a buscar métodos mais apropriados e liberado para inovar (por sua conta e risco, desde que sejam observadas normas e critérios de segurança).

Conforme citado em INTERNATIONAL ROAD FEDERATION (2008, p. 4), as equipes do Banco Mundial costumam dar o seguinte exemplo:

Nos contratos de manutenção tradicionais, o contratado é pago por tapar o buraco, ou seja, pelas quantidades de materiais que ele põe para encher o buraco. O contrato usualmente não provê nenhum incentivo para fazer um reparo extremamente durável.

Nos contratos baseados em desempenho, tipicamente, o contratado é pago se (e somente se) nenhum buraco aparece.

Bull (1997), ao definir o contrato de conservação rodoviária por nível de serviço, observa que a forma de medição é sua mais importante característica e razão das principais vantagens:

Um contrato de conservação por parâmetros, resultados ou nível de serviço caracteriza-se pelo fato de que a empresa contratada deve manter a malha rodoviária sempre em melhor condição do que aquela que tenha sido predefinida. As condições são determinadas através de vários indicadores aplicáveis às diferentes obras de uma rodovia, para os quais se fixam limites admissíveis de aceitação, não se permitindo que estes sejam ultrapassados. De acordo com o conceito apresentado, estimula-se a empresa a maximizar a produtividade dos recursos disponíveis, buscando soluções de melhor qualidade e maior duração, uma vez que sua responsabilidade é alcançar resultados concretos quanto à

conservação da malha e não só executar determinadas quantidades de obras. Isto conduz ao aumento de eficiência dos procedimentos, melhoria na qualidade do serviço e, com o tempo, estimula a introdução de novas e melhores tecnologias. Em resumo, a gestão da conservação busca a otimização das atividades de conservação a longo prazo, respeitando as condições de estado preestabelecidas.

## OBRAS DE RESTAURAÇÃO OU REABILITAÇÃO

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) estabeleceu, em seu sistema de custos rodoviários (SICRO), as seguintes categorias de obras e serviços, segundo sua natureza e finalidade (BRASIL, 2003a, p. 75, 89):

**Obras** (considerada como o resultado físico que é obtido através da realização de um conjunto de serviços ou atividades):

- Construção Rodoviária – correspondem às obras de implantação ou construção propriamente ditas;
- Restauração Rodoviária – corresponde às obras de melhoramentos ou reconstrução das rodovias que, após certo tempo de uso ou devido a quaisquer condições adversas, tiveram suas características construtivas iniciais deterioradas a ponto de não poderem ser reconstituídas por simples serviços de conservação. Ao contrário desses últimos, que se fazem de forma rotineira, as obras de Restauração obedecem a um projeto específico para cada caso;
- Sinalização Rodoviária – é constituída pela colocação de sinais por meio de marcas, símbolos ou legendas sobre o revestimento da rodovia ou sobre dispositivo montado em suportes verticais, com finalidade de atender ao conforto e segurança dos usuários. Embora complementares a obras de construção ou restauração, por vezes tem tratamento como categoria específica, devido às características particulares de sua utilização.

### Serviços de Engenharia:

- Conservação Rodoviária – são aqueles necessários à manutenção, dentro das condições normais de uso, das obras já construídas.

De forma um pouco distinta, o Manual de Conservação Rodoviária do DNIT (BRASIL, 2005), referindo-se ao modelo de concessões rodoviárias e seu programa de exploração da rodovia (PER), define:

- Conservação: refere-se às intervenções que são executadas diariamente durante todo o período da concessão, de caráter rotineiro ou eventual;

- Recuperação: refere-se às intervenções que são executadas para elevar qualitativamente os componentes já existentes da rodovia, de forma a atender aos parâmetros técnicos preestabelecidos, nos prazos determinados no PER;
- Melhoramentos: refere-se às intervenções necessárias a dotar a rodovia de componentes novos e/ou mais modernos, inclusive os decorrentes de avanços tecnológicos e que serão executadas durante todo o período da concessão;
- Manutenção: refere-se às intervenções periódicas, de maior monta, que serão executadas para restabelecer os parâmetros técnicos preestabelecidos quando eles atingirem os respectivos limites mínimos, após os trabalhos de recuperação e/ou melhoramentos.

Um contrato de gestão rodoviária pode incluir todo o tipo de obra e serviço retromencionado, porém a forma de contrato por desempenho aplica-se em especial aos serviços de conservação rodoviária. Obras de restauração podem também ser incluídas, porém é indicado dividir o contrato em duas partes:

Inicialmente é feita a restauração dos trechos em piores condições. As medições e pagamentos são feitos segundo o esquema tradicional de medição e pagamento por empreitada de preços unitários. Depois de restaurados, os trechos passam a integrar o regime de contrato por desempenho, como malha sob conservação.

## PRAZOS

A fim de viabilizar investimentos e tirar proveito das características de planejamento do contrato por desempenho, os prazos contratuais devem ser relativamente longos, de dois a dez anos. Entretanto, considerando que o art. 57 da L.F. 8.666/1993 limita a prestação de serviços a serem executados de forma contínua a sessenta meses (cinco anos), prazos acima desses, embora técnica e economicamente justificáveis, demandariam a adoção de regimes de concessão de serviço público ou de parcerias público-privadas, o que foge ao caso geral de contratos de conservação. Dessa forma, prazos limitados aos cinco anos são mais usuais.

Deve-se ter em mente que o contratado não terá estímulo para realizar serviços com durabilidade superior ao prazo contratual, para os quais poderão ser necessários cláusulas e itens de medição específicos.

Considerada toda a malha sob contrato, os prazos podem ser diferentes em função da hierarquia da via. Assim, as vias mais importantes terão prazo menor para execução dos serviços iniciais.

As obras de restauração, caso incluídas, devem possuir prazos específicos, mais curtos que o prazo total do contrato.

Uma vez realizadas as obras e serviços iniciais, o contrato entra em fase

de manutenção dos parâmetros mínimos estabelecidos, podendo tornar-se mais rígido após alguns anos.

## ESTUDOS PRELIMINARES

### Definição da Malha Sob Contratação

A malha objeto do contrato deve se constituir por trechos conectados, geograficamente próximos ou acessíveis. As características de pavimentos e estado de degradação, volumes de tráfego e condições iniciais de manutenção podem ser variadas.

A extensão da malha deve ser grande o suficiente para viabilizar escala de trabalho de equipes e equipamentos, mas não tanto a ponto de restringir a participação a grandes empresas. Tipicamente, pode-se dividir as áreas geográficas de atuação das residências de conserva dos órgãos estaduais ou federais (DERs, DNIT) em um a três contratos de conservação.

### Inventário Físico e de Tráfego

A malha a ser objeto do contrato deve ser previamente inventariada quanto as suas atuais condições físicas e de tráfego. Devem ser levantados todos os principais parâmetros, em especial aqueles que serão definidos no contrato por níveis de serviço.

Um sistema de informações geográficas (SIG) deve ser adequadamente desenhado e empregado a fim de viabilizar os processos de arquivamento, consulta e manipulação dos dados cadastrais. Os dados, bem como sua metodologia de levantamento, devem ser disponibilizados a toda sociedade e em especial aos interessados em participar da licitação.

○ cadastro físico deve conter no mínimo:

- a localização, extensão e geometria da malha;
- os equipamentos viários existentes;
- dados das cercanias (entorno);
- a estrutura e condição atual do pavimento;
- o inventário estrutural das Obras de Arte Especiais (OAE) e sua situação atual.

Os volumes de tráfego devem também ser objeto de inventário cuidadoso, pois seus valores atuais e evolução futura são fundamentais na determinação da demanda dos serviços a serem realizados ao longo do contrato. O tráfego deve ser informado a partir de contagens atuais de ao menos uma semana, nos principais trechos, classificadas por número de eixos. Para os trechos secundários podem ser informadas contagens mais antigas ou de menor prazo.

A realização de contagens ao longo do contrato, a fim de acompanhar a evolução do tráfego, pode ser atribuída ao contratado, desde que não esteja vinculada a realização de serviços ou pagamentos adicionais.

Devem também ser levantados previamente e coletados ao longo do contrato, dados de carga dos veículos pesados, bem como dados de acidentes de trânsito.

## PROJETO BÁSICO

Um plano geral de obras é estabelecido, iniciando pela restauração dos trechos em piores condições e pela execução dos serviços de rápidos resultados a menores custos. Isto visa deixar a rodovia apta no menor prazo e custo possível, viabilizando um fluxo de caixa adequado para contratado e contratante. Nesse ponto, é necessário estabelecer os parâmetros de nível de serviço e seus valores mínimos (ou máximos conforme o caso) para a via e seus sistemas.

Em seguida devem ser programadas atividades de conservação tendo em vista o longo prazo, e serem identificados os diferentes trechos, suas características e níveis de qualidade a serem obtidos para cada um dos vários parâmetros de controle.

O volume de obras necessário para conservação pode ser estimado por meio do *software Highway Development and Management Model (HDM-4)*, ou equivalente, com base nos volumes de tráfego projetados. A experiência prévia do órgão também deve ser levada em conta na fixação de custos e históricos de gastos nos trechos devem integrar o edital.

## ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

Com base nos projetos de restauração e nos planos de manutenção, são levantadas as quantidades de serviços e elaboradas planilhas de custos semelhantes às tradicionais.

Com o plano de obras e o orçamento, define-se então o cronograma financeiro, com pagamentos em intervalos de tempo regulares (mensais, trimestrais etc.) relacionados às etapas físicas previstas. Todo o plano de obras é reavaliado do início, caso seja ultrapassada a capacidade de desembolso do contratante.

Em linhas gerais, podem ser definidos dois tipos básicos de pagamento:

- uma tarifa/km para os serviços de conservação, conforme grupos de trechos, agregados conforme suas características físicas, volumes de tráfego e níveis de serviço almejados;
- outro para as obras de restauração, conforme a metodologia tradicional de empreitada a custos unitários.

O processo deve garantir a disponibilidade e regularidade dos recursos orçamentários e financeiros evitando dar causa à descontinuidade dos serviços contratados.

## ENQUADRAMENTO E FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

O processo licitatório deve observar a LF 8.666/1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, instituindo normas para licitações e contratos da Administração Pública.

O regime de execução indicado é o de empreitada por preço global. Tendo em vista o pouco emprego deste nas obras em geral, cabem aqui algumas considerações de Altounian (2007, p. 140), baseado em sua longa experiência de atuação na auditoria de obras públicas pelo TCU:

Claro se faz que o regime de preço global é aquele que, se materializando com base em projeto básico bem elaborado, é o de menor risco e o de maior facilidade de gerenciamento pela administração, visto possibilitar o pleno conhecimento do valor final do empreendimento e o pagamento por etapa da obra concluída, enquanto o de preço unitário permite a variação do preço inicialmente previsto em face da alteração de quantitativos aferidos durante a medição. A constatação prática relativa a este regime demonstra que os valores finais são, na maioria dos casos, extremamente superiores aos valores previstos no projeto básico.

Em casos específicos podem ser ainda adotados regimes diferenciados, de concessão de serviço público (precedida ou não da execução de obra) ou de parcerias público-privadas (PPPs), e assim sendo, tanto o procedimento licitatório quanto o contrato deverão observar ainda, respectivamente, os ditames da L.F 8.987/1995 ou da LF 11.079/2004.

## FISCALIZAÇÃO

Embora, no modelo de contratação por desempenho, a fiscalização pelo contratante não realize medições de serviços por quantidades, volumes ou toneladas, como na forma tradicional, ela deve acompanhar o desenvolvimento dos serviços por meio de relatórios mensais fornecidos pela contratada e inspeções *in loco*, registrando o andamento dos trabalhos e confrontado-o com o plano de obras apresentada pelo contratado.

Contudo, é na qualidade que se fundamenta a fiscalização. A qualidade da via e de seus elementos deve ser constantemente verificada, registrando-se os indicadores dos trechos de forma sistemática e realizando sua comparação com as especificações. Eventuais não conformidades devem ser apontadas, cobrando

providências, efetuando os respectivos descontos nos pagamentos ou aplicando sanções, quando for o caso.

## PARÂMETROS DE CONTROLE

Os indicadores de controle do estado das vias e seus elementos devem ser claramente definidos, bem como suas metas, formas de aferição e tolerâncias. Deles serão obtidos os valores devidos ao contratado e eventuais sanções. Conforme Bull (1997), convém adotar os mesmos parâmetros utilizados para a elaboração de inventários da rede. A seguir, a título de exemplo, apresentamos uma compilação dos indicadores baseado em observações de Bull (1997) e Zietlow e Bull (1999), no Chile, Argentina, Uruguai e Peru, agregada aos observados em diversos editais do DNIT.

**Tabela 1 – Pavimento das Pistas**

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Pista em pavimento flexível	Buracos ou painelas	não admitidos
	Trincas	seladas
	afundamento das trilhas de rodas	< 12 mm
	Irregularidade longitudinal (CBUQ)	IRI < 2,8 m/km
	Irregularidade longitudinal inicial em recapes (CBUQ)	IRI < 2,0 m/km
	Irregularidade longitudinal (TSD ou TSS)	IRI < 3,4 m/km
	Irregularidade longitudinal inicial em reabilitações (TSD ou TSS)	IRI < 3,0 m/km
	Bordos	sem quebras
	Volume de tráfego de projeto	para 10 anos
	Fissuras	15% da área
Exsudações	área máxima de 1 m <sup>2</sup>	
Pista em pavimento rígido	Irregularidade longitudinal	IRI < 3,5 m/km
	Lajes quebradas	máximo em duas partes
	Trincas e juntas	seladas
	Superfície	firme, sem pedaços soltos
	Rupturas de bordos	seladas
	Desníveis	< 5 mm

**Tabela 2 – Acostamento**

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Acostamentos em pavimento flexível	Buracos ou painelas	não admitidos
	Trincas	seladas
	Desnível com a pista	< 2cm
	Fissuras	30 % da área (Argentina)
	Afundamentos	< 2cm

Tabela 3 - Drenagem

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Obstruções	não admitidas
Acúmulo ou travessia de água na pista	não admitidas
Estruturas dos dispositivos	estáveis, sem danos, deformações excessivas ou ferrugem exposta

Tabela 4 - Obras de Arte Especiais - OAEs

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Escoamento no leito do rio	adequado 100 m a montante e a jusante
Estruturas	estáveis, sem danos, deformações excessivas, ferrugem exposta ou ата que biológico
Drenagem da estrutura	limpa, permitir livre escoamento
Passesios	completos e sem danos
Guarda-corpos	completo, sem danos e pintados
Trincas	seladas
Elementos metálicos	pintados e sem corrosão

Tabela 5 - Obras de Terra

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Taludes de cortes	em bom estado e sem desprendimentos
Taludes de aterros	sem deformação nem erosão
Encontros de pontes e viadutos	em nível
Altura máxima da vegetação	até 5m do bordo: < 15 cm canteiros centrais e cruzamentos: < 5 cm

Tabela 6 - Sinalização

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Sinalização vertical	Placas	completas e limpas
	Visibilidade da placa	fundo pintado e mensagem em película refletiva
	Postes e pórticos	íntegros, alinhados e pintados
	marcos quilométricos	completos
Sinalização horizontal	Pintura do pavimento	completa e visível
	Retrorefletância	90 mcd / lx . m <sup>2</sup>
	Tachas e demais dispositivos	> 90 % existentes e em bom estado
Defensas	Estrutura	completa, em bom estado e pintada reposição em 48 horas após acidente

Tabela 7 - Faixa de Domínio

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Árvores	firmes, sem interferir na drenagem ou visibilidade
Elementos estranhos (lixo, entulho etc.)	não admitidos



Tabela 8 - Sistemas de Controle

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Contagem de tráfego	operando de forma contínua
Balanças	operando de forma contínua, por amostragem mínima de 10% dos veículos pesados

Tabela 9 - Iluminação

CARACTERÍSTICA OU DEFEITO	LIMITE ADMISSÍVEL
Lâmpadas	ao menos 95% dos pontos de luz em funcionamento reposição no prazo máximo de 72hs.
Cabos	íntegros e isolados quando acessíveis ao público
Postes e pórticos	íntegros, alinhados e pintados

Fontes: Bull (1997) e Zietlow e Bull (1999)

Embora não constem conjuntamente dos editais analisados, os contratos de maior prazo de duração devem possuir, além dos indicadores de **avaliação funcional** (IRI ou índice de serventia), parâmetros de **avaliação estrutural** visando ao estabelecimento do momento quando deve ser iniciado o processo de restauração, podendo ser empregados métodos de medida de deflexão, por exemplo, da Viga Benkelman ou do defletômetro de impacto FWD (*Falling Weight Deflectometer*)<sup>1</sup>. Em trechos urbanos mais nobres, podem ser ainda especificados limites de **avaliação estética**.

## AUDITORIA

Nos contratos tradicionais, a auditoria da execução contratual, realizada pelos sistemas de controle externo, se dá principalmente pela verificação da real materialização dos serviços atestados e pagos. Essa é, entretanto, uma tarefa difícil de ser executada no caso de serviços de natureza contínua, tais como a conservação, a limpeza urbana, a manutenção de sistemas de iluminação etc., onde o serviço realizado é naturalmente "perecível", ou seja, se perde em relativamente pouco tempo, necessitando ser refeito de forma rotineira.

Nos contratos por desempenho, ao contrário, a aferição das condições especificadas pode ser verificada a qualquer momento, dando maior transparência e segurança às partes.

<sup>1</sup> Para maiores informações vide Medina e Motta (2005)

## A EXPERIÊNCIA DO DNIT

Entre 1994 e 2003, a Agência de Cooperação Técnica da República Federal da Alemanha (GTZ), a Organização dos Estados Americanos (OEA) e a Federação Internacional de Rodovias (IRF) promoveram o Programa de Cooperação Técnica da República Federal da Alemanha para os Países da América Latina e Caribe no Campo da Conservação Viária.

Segundo Zietlow (2003), no Brasil, o projeto atuou junto ao governo federal, aos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Maranhão, Ceará e Goiás e para os municípios de Juiz de Fora – MG, Joinville – SC e Porto Alegre - RS. Na contratação de conservação por padrões de qualidade, destacaram-se o Ceará e Santa Catarina.

À época, o extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) estava iniciando o processo de licitação para contratar a reabilitação e manutenção de 5.000 km de rodovias mediante contratos de desempenho.

Também o Banco Mundial incentivou, especialmente entre 1991 e 2005, e continua incentivando, a adoção dos chamados *Performance-Based Management and Maintenance of Roads (PMMR)*.

### O PROGRAMA INTEGRADO DE REVITALIZAÇÃO (PIR IV)

Com financiamento do Banco Mundial, objetivando o Programa de Restauração e Descentralização de Rodovias Federais, diversos editais para contratação de serviços de manutenção, conservação e restauração de rodovias foram elaborados a partir do final da década de 90. Também conhecidos como Programa Integrado de Revitalização (PIR IV), muitos foram lançados entre 2003 e o início de 2004.

Esses editais do DNIT<sup>2</sup> (ex: 0152/03-00, 0273/03-00) definiam o pagamento mensal dos serviços de manutenção de pavimentos e da sinalização horizontal ao atendimento de condições conforme quatro faixas de aceitação. A cada defeito identificado no pavimento (panelas, trincas, afundamentos – vide norma DNIT 005/2003), ou deficiência de sinalização é atribuída uma extensão equivalente. Dependendo do percentual de extensão de defeitos em relação ao total do trecho, a contratada recebe 0%, 50%, 75% ou 100% do valor mensal estabelecido.

Para os serviços de conservação da faixa de domínio (limpeza, vegetação, sistemas de drenagem, OAE e sinalização vertical) são especificadas pontuações

---

<sup>2</sup> Foram analisados cerca de 200 editais do DNIT a partir de 2003, sendo alguns citados como exemplo de cada caso. Todos estão disponíveis em [http://www.dnit.gov.br/menu/servicos/editais\\_DNIT](http://www.dnit.gov.br/menu/servicos/editais_DNIT). Acesso entre dezembro /2008 e janeiro/2009

para condição boa, regular e ruim e quatro faixas de pontuação definem o percentual a ser pago (0%, 50%, 75% ou 100%).

As obras de recuperação são medidas e pagas por quantidades executadas e preços unitários.

Embora, em linhas gerais, estes contratos de dois anos de duração fossem pagos por desempenho, traziam ainda uma série de cláusulas para o caso de eventuais variações de quantidades e mecanismos de acompanhamento das quantidades executadas.

Esta sistemática de aceitação parece não ser a mais apropriada, pois estabelece fortes patamares, já que a variação de 25% no pagamento pode significar alguns milhões de reais, e alguns dos parâmetros avaliados carecem de maior objetividade na sua mensuração.

O programa PIR IV se manteve ainda até o final do ano de 2003, primeiro do governo Lula, quando foi esvaziado e posteriormente retomado entre 2005 e o início de 2007 com outros editais para recuperação, manutenção e conservação de rodovias federais (ex.: 0322/04-00, 0324/04-00, 0052/05-00, 0282/05-00, 0365/05-00 e 0250/06-00). Os contratos, embora não mais tendo o Banco Mundial como financiador e descritos como de regime de empreitada por preço unitário, mantiveram a mesma sistemática de aceitação e medição das obras.

Ressalta-se que a paralisação do programa, em 2004, levou a situação de emergência nas rodovias federais e fez com que, a partir de janeiro de 2006, fossem contratados, em geral por dispensa de licitação, as obras do Programa Emergencial de Trafegabilidade e Segurança nas Estradas (PETSE).

## OS CONTRATOS DE RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RODOVIAS (CREMA)

Especialmente ao final de 2005, observa-se a adoção, conjuntamente com editais tipo PIR IV, dos editais tipo CREMA (ex.: 0349/05-00) com prazo de 5 anos, e medições mensais das atividades de manutenção e operação (pesagem de veículos), de acordo com preço mensal previsto no cronograma de atividades, condicionada a aceitação dos serviços.

Os controles de desempenho são mais bem especificados, em função de uma série de parâmetros de desempenho e normas técnicas. São também previstas avaliações especiais com periodicidade mínima anual, incluindo:

- avaliação objetiva e levantamento de condições de superfície;
- medição de irregularidade (*International Roughness Index - IRI*) com equipamento devidamente calibrado;
- medição de deflexões recuperáveis do pavimento;
- medição de retroreflectância da sinalização horizontal e vertical;
- avaliação dos demais parâmetros.

Esta versão do CREMA estabeleceu uma série de multas, conforme cada tipo de não conformidade eventualmente encontrada, a partir do final do terceiro mês de contrato, nos trechos objeto de conservação de rotina.

Em dezembro de 2005 o DNIT lançou a Instrução Normativa DG/DNIT nº 05/2005, com apoio do Banco Mundial e, ponderando a experiência dos últimos anos, em especial nos programas PIR IV e CREMA, buscou corrigir distorções e consolidar em um único programa as atividades de recuperação e manutenção, em contratos de gestão denominados CREMA 1ª Etapa (2 anos) e CREMA 2ª Etapa (5 anos).

Apesar disto, em novembro e dezembro de 2006 foram lançados editais de contratos em regime de empreitada por preço unitário, por dois anos, sem aferição de parâmetros de desempenho (ex.: 0327/06-00 e 0326/06-00), o que voltou a ocorrer entre maio de 2007 (ex.: 0582/06-00, 0638/06-00, 0656/06-00) e em dezembro de 2007 (ex.: 0156/07-00, 0158/07-00).

No início de 2007, foram também licitados contratos (0561/06-00, 0562/06-00, 0659/06-00) "remanescentes do CREMA [...] no âmbito do Programa de Revitalização - PIR IV" e outros, para os quais foi adotada a forma básica do PIR-IV, com alteração nas tabelas de aceitação e percentuais de pagamento, que passaram a considerar, para fins de cálculo do fator de pagamento, pesos diferenciados por tipo de serviço e extensão do trecho em conformidade. Essa forma perdurou até fins de 2007.

Em 2008, talvez em função da situação de emergência verificada em 2006 e por falta de projetos, observa-se que foram amplamente adotados os modelos de empreitada por preços unitários (ex.: 0565/07-00, 0566/07-00, 0567/07-00, 0057/08-00, 0058/08-00, 0061/08-00, 0130/08-00, 0132/08-00, 0216/08-00, 0223/08-00, 0416/08-00, 0475/08-00, 0434/08-00, 0514/08-00). Paralelamente, foram licitados os contratos para "Elaboração de Projeto Básico e Executivo de Engenharia para as Obras de Recuperação e Manutenção de Rodovias – CREMA - 2ª etapa".

Ao final de 2008, foram lançados diversos editais com base no CREMA 1ª etapa (ex.: 0611/08-00, 0612/08-00, 0613/08-00, 0614/08-00, 0615/08-00, 0625/08-00 até 0625/08-00, 0655/08-00), os quais, porém, quando comparados ao CREMA original, apresentam simplificações nos parâmetros de controle e medição, que passam a ser:"

- nas obras de recuperação: medição e pagamento mensais, conforme extensão executada, por unidade de serviço concluído, incluindo a sinalização provisória. Os preços por km de faixa de cada solução são aqueles constantes do cronograma de atividades, aprovado e incluído no contrato;
- a aceitação mensal do serviço de manutenção dos pavimentos considera a extensão em conformidade com os padrões exigidos, aplicando pesos para os diferentes defeitos na determinação do fator de pagamento;
- a extensa tabela de multas foi suprimida.

Embora no mês de dezembro de 2008 tenham sido marcadas mais de uma dezena de licitações pelo CREMA, o edital 0647/08-00 marcou uma exceção, adotando o modelo tradicional de empreitada por preços unitários.

Segundo informado (BRASIL, 2009), em 2008, por meio dos programas CREMA 1º e 2º etapas, PIR IV e Conserva, foram pagos R\$ 1.645.236.901,06 em obras de manutenção das rodovias federais, alcançados um total de 45.600 quilômetros.

Para 2009, encontravam-se marcadas dez licitações (0655/08-00 a 0659/08-00, 0663/08-00 a 0667/08-00), todas nos moldes do CREMA simplificado.

## O PROCREMA

Em janeiro de 2008, o DNIT iniciou a contratação dos projetos para o chamado PROCREMA, com previsão de contratação dos serviços e obras em 2009.

Os contratos de obras do PROCREMA têm a duração de cinco anos, com tráfego de projeto de dez anos, o que eleva a vida útil da rodovia por mais cinco anos após o encerramento do contrato.

Embora, até o início de 2009, não se tenham identificado contratos de conservação licitados sob o PROCREMA, a Portaria nº 7 do Ministério dos Transportes, de 10 de janeiro de 2008 (BRASIL, 2008), marca o que seria a introdução de importantes avanços na gestão dos contratos, definindo suas principais características de uma maneira que contornou pontos fracos tanto da contratação por desempenho como dos contratos tradicionais:

Parágrafo Único: O **pagamento** dos serviços realizados será **vinculado à avaliação do desempenho** das empresas.

[...]

Art. 2º

[...]

As obras e serviços estão, basicamente, divididos em dois grupos de atividades:

**a) Restauração/recuperação; e**

**b) Conservação.**

O **prazo** de contratação das empresas ou consórcios de empresas deverá ser de cinco anos.

(...)

Os contratos para a execução dos serviços necessários à realização das obras de restauração/recuperação e conservação rodoviária serão sob o **regime de empreitada global, vedada a realização de termo aditivo para alteração quantitativa ou qualitativa das soluções de projeto.**

Cada um dos **lotes** de obras e serviços deverá englobar trechos, subtrechos ou segmentos de rodovias **com extensão total**, não necessariamente contínua, que varie **entre 300 km e 500 km**, preferencialmente dentro de uma mesma Unidade Local, de maneira a possibilitar fiscalização mais adequada.

Os projetos deverão contemplar soluções de pavimentação para atender **tráfego projeto de dez anos**.

[...]

O DNIT deverá **atualizar o projeto executivo** integrante do processo licitatório (preços e quantidades), **cujas aprovações tenham ocorrido há mais de 01 ano**, previamente ao lançamento do edital de licitação das obras no Diário Oficial da União.

[...]

Na execução dos serviços, **ocorrendo a necessidade de intervenções não contempladas** no projeto executivo ou impostas por comprovada situação de emergência, reconhecidas e aprovadas pelo DNIT, os valores dos novos serviços serão calculados pelo SICRO para as condições da obra, **aplicando-se a seguir o desconto da proposta** da contratada em relação ao preço de referência da licitação, de forma a manter as condições iniciais da contratação.

[...]

Art. 3º São obrigações da empresa contratada para execução dos serviços:

[...]

II. Fazer constar da proposta de preços da **empresa**, declaração de que **assume todos os riscos, inclusive os de projeto** e aqueles resultantes da deterioração do pavimento, **além de qualquer imprevisto** que possa ocorrer durante o período contratado, excetuando-se a ocorrência de situação de emergência.

III. **Implantar e operar o sistema de controle de peso** na sua área de atuação, utilizando-se de balanças móveis, até que o Plano Diretor de Pesagem seja efetivamente implantado.

[...]

At. 7º **O Ministério dos Transportes** deverá adotar as medidas necessárias para **prover o fluxo de recursos ao DNIT** referentes ao PROCREMA, de forma a assegurar a execução dos objetivos pretendidos e **garantir a continuidade** dos serviços.

Art. 8º A remuneração dos serviços de Restauração deste Programa será realizada da seguinte forma:

I. Para a restauração do pavimento, será considerada a extensão executada por unidade de serviço concluído, condicionado ao atendimento das especificações e padrões de desempenhos definidos em Edital; e

II. Para a recuperação das obras de arte especial, os pagamentos serão efetuados por unidade ou etapa concluída de serviço estabelecido em projeto.

Parágrafo único. **O pagamento mensal da conservação** ficará condicionado à **avaliação dos padrões de desempenho**, conforme critérios de medição definidos no Edital. (grifos nossos)

## 1 - O DER-RJ

Apesar da longa experiência federal e das diversas iniciativas em outros estados, a análise de diversos editais do DER-RJ para licitação dos contratos de "serviços contínuos de conservação, restauração e melhorias operacionais na malha rodoviária estadual" (ex.: CC 002/2007, CC 003/2007, CC 004/2007, ALC 001/2007) demonstra que o Estado do Rio de Janeiro ainda mantém a mais tradicional forma de contratação na manutenção de suas vias, mantendo o regime de empreitada por preço unitário e o pagamento conforme as quantidades executadas.

Análise realizada pelo corpo técnico do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), no Edital CC 003/2007, apontou que:

Não se pode consolidar as quantidades orçadas [...]. Observa-se que diversos destes itens de insumos básicos foram orçados em função do prazo de execução do objeto e não em função dos serviços a realizar, o que não é apropriado já que estes quantitativos não tem correspondência a previsões reais do projeto básico.

Paralelamente, auditoria em sete contratos (processo TCE-RJ 108.027-3/08) apontou grave descontrole dos serviços executados, não tendo sido entregues documentos básicos tais como memórias de cálculo das medições e dos controles tecnológicos de materiais e serviços, nem mesmo aqueles referentes às usinas de asfalto pertencente ao próprio DER-RJ. As memórias de cálculo relativas às medições, quando entregues, não especificavam o local exato onde os serviços foram realizados tendo, portanto, pouca ou nenhuma validade. Conforme informado, as ordens para o início da execução dos serviços são feitas de forma verbal. Foi verificado, também, que a execução dos serviços de tapa-buraco não era realizada de acordo com a boa técnica, e que não havia rotina para conservação da sinalização vertical e horizontal, a qual se apresentava deficiente.

Verifica-se, contudo, que existiram iniciativas de análises mais bem fundamentadas das condições dos trechos, incluindo levantamento visual contínuo de toda a malha estadual pavimentada (3.317km), avaliação da condição de irregularidade longitudinal em aproximadamente 3.200 km, ensaios

deflectométricos com o FWD em trechos amostrais e contagens volumétricas, elaboradas no âmbito da implantação de um sistema de gestão de pavimentos (FUNDAÇÃO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, 2007).

Estas, entretanto, ainda não repercutiram na forma como o órgão contrata suas obras de conservação e restauração viária, a qual permanece ultrapassada, apesar de farta experiência e documentação para modernização de seus procedimentos ser disponibilizada pelo DNIT, com acesso diretamente em seu sítio na Internet.

A defasagem do DER-RJ quando comparado ao seu par da esfera de competência federal diz respeito não só aos procedimentos contratuais como também a normas e manuais técnicos, os quais, no DER-RJ, remontam ao final da década de 70 e início da de 80.

## CONCLUSÕES

Quando se busca compreender a aplicabilidade de cada tipo de procedimentos de contratação da conservação pelo DNIT (PIR-IV, CREMA 1ª Etapa, CREMA 2ª ETAPA, PROCREMA e Conserva) a análise dos editais demonstra certa dissonância entre a prática verificada e teoria exposta pelo próprio órgão em apresentações (CARON, 2008), informações de sua assessoria de imprensa (BRASIL, 2009) e até mesmo nas "Novas Sistemáticas de Execução" preconizada no seu "Manual de Conservação Rodoviária" (BRASIL, 2005, p. 31-37). Não estão perfeitamente claros os motivos de sua opção por este ou aquele modelo de contratação por desempenho, nem o porquê de algumas raras "recaídas" ao modelo tradicional.

De qualquer forma, restou evidente a necessidade da Fundação DER-RJ rever seu modelo de contratação de obras e serviços de conservação e restauração de rodovias, adotando procedimentos mais atuais e em sintonia com modernas normas técnicas e com seu sistema de gerência de pavimentos. Ele, devidamente estruturado, deve ser o principal norteador das ações do órgão com vistas à manutenção da malha rodoviária estadual.

Nesse ponto, ressalte-se que importante vantagem do contrato por desempenho diz respeito à introdução da noção de "sistema de gerência de pavimentos", conjunto de instrumentos de levantamento e acompanhamento das condições da malha viária, bem como do planejamento, com base técnico-econômica, das intervenções objetivando sua manutenção, restauração, melhoria e ampliação. Ou, conforme definido no Manual do Sistema Gerencial de Pavimentos do DNER (BRASIL, 2000): "um sistema que tem como componentes que devem interagir mutuamente o planejamento, o projeto, a construção e a manutenção dos pavimentos".

Além dessa, outras vantagens do modelo de contratação por desempenho, comparativamente à tradicional empreitada por preços unitários, podem ser citadas:



- estímulo natural à eficiência e a qualidade;
- menor conflito de interesse entre as partes envolvidas na contratação;
- foco no resultado, menos dependente dos meios e mais afeto às necessidades dos usuários;
- o objeto muda de "execução de obras e serviços" para "a manutenção do pavimento dentro de um nível de desempenho funcional e estrutural satisfatório e preestabelecido" (BRASIL, 2005);
- incentivo ao planejamento e a soluções de caráter contínuo;
- incentivo ao uso de técnicas de engenharia inovadoras e mais elaboradas;
- facilidade de acompanhamento e fiscalização da execução do contrato;
- facilidade na auditoria da execução contratual;
- facilidade na imputação de responsabilidades em função da responsabilidade única, da empresa contratada, pela elaboração e revisão de projetos e execução de todas as obras e serviços;
- redução (ou mesmo extinção) da ampliação do custo de execução em relação ao custo previsto;
- maior acesso a fontes de financiamento internacionais.

Como nada é perfeito, alguns riscos e desvantagens também estão presentes, em especial aqueles apontados pelos teóricos da gestão por resultados a seguir resumidos:

- a exacerbada importância da determinação das metas de desempenho como fator para obtenção dos resultados;
- a subavaliação da importância do ambiente e do contexto nos quais as metas são definidas e nos quais se darão os trabalhos;
- a falta de adequada observação da bem sucedida transposição de obstáculos ou restrições, como essenciais para o alcance das metas;
- o incentivo a comportamentos antiéticos de distorção de resultados para falsear o alcance das metas;
- a relativa falta de prática desta forma de contratação, levando a dificuldades de entendimento de conceitos e a expectativas diferenciadas.

A presente pesquisa limitou a análise da experiência do DNIT aos editais de licitação disponibilizados na Internet (período a partir de 2003). Relevante seria conhecer o período anterior, bem como as análises procedidas pelo TCU em editais, contratos e auditorias nas obras.

Da mesma forma, a prática do DER-RJ foi julgada pelos fatos mais recentes, envolvendo editais, contratos licitados e a execução de obras nos últimos três ou quatro anos, o que pode não demonstrar o quadro completo.

O relato de outras experiências no Brasil e em diversos países da América Latina certamente também traria rica contribuição aos estudos, bem como a

análise comparativa de custos entre os diversos países e regiões, a ser realizada segregando custos conforme a natureza das obras e serviços.

Os princípios básicos da contratação por desempenho parecem ser plenamente aplicáveis às diversas contratações de serviços contínuos na área de engenharia. De fato, muitos serviços desta natureza contratados pela Administração Pública pecam pela descontinuidade de ações, falta de planejamento e crônicas dificuldades de gestão. Assim, seria interessante avaliar a aplicação do modelo, por exemplo, aos seguintes serviços:

- manutenção de iluminação pública;
- manutenção de redes de esgoto e água;
- coleta de lixo e limpeza urbana;
- manutenção e operação de unidades de destinação final de resíduos sólidos;
- manutenção de prédios públicos tais como escolas e hospitais, inclusive seus equipamentos.

Ao final da presente análise ficou evidente que, em linhas gerais e tomadas algumas precauções, os serviços de conservação e restauração de malhas rodoviárias são mais eficazmente contratados e acompanhados mediante contratos por desempenho, pois estes proporcionam maior transparência nas conturbadas relações entre contratante e contratado e, em especial, porque a forma de pagamento se relaciona diretamente à qualidade do produto final, interesse último do usuário.

## REFERÊNCIAS

- ALTOUNIAN, C. *Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização*. Belo Horizonte: Fórum, 2007.
- BRASIL. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8987compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8987compilada.htm)>. Acesso em: 11 ago. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004*. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm)>. Acesso em: 27 set. 2009.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Manual de custos rodoviários*. Rio de Janeiro, 2003a. V. 1: metodologia e conceitos.
- \_\_\_\_\_. *Norma DNIT 005/2003 - TER: defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos - terminologia*. Rio de Janeiro, 2003b. Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/normas/DNIT005\\_2003\\_TER.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/DNIT005_2003_TER.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Investimentos x custo operacional dos veículos*. 2006. Disponível em <[www1.dnit.gov.br/apr/invescov.htm](http://www1.dnit.gov.br/apr/invescov.htm)>. Acesso em: 13 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Obras de manutenção de rodovias receberam R\$ 1,6 bi em 2008*. 2009. Disponível em <<http://www.dnit.gov.br>>. Acesso em: 9 jan. 2009.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de conservação rodoviária*. 2 ed. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new/download\\_manuais.htm](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/download_manuais.htm)>. Acesso em: 20 out. 2008.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. *Portaria GM nº 7, de 10 de janeiro de 2008*. Cria e estabelece os princípios e as diretrizes do Programa de Contratação, Restauração e Manutenção por Resultados de Rodovias Federais Pavimentadas - PROCREMA. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/BaseJuridica/2Relatorio.asp>>. Acesso em: 8 jan. 2009.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Acórdão 1090/01: voto: item 12*. 2001. Disponível em <<http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/PesquisaLivre>>. Acesso em: 10 jan. 2009.
- BULL, Alberto. *Gestão da conservação e operação de rodovias através de contratos por parâmetros, por resultados ou por níveis de serviço*. 1997. Disponível em: <<http://www.zietlow.com/docs/cnsport.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2008.
- CARON, Hideraldo Luiz. *Investimentos do Governo Federal no Estado do Rio Grande do Sul: rodovias*. 2008. Disponível em: <[http://www.acinh.com.br/download/news\\_12122008\\_1.pdf](http://www.acinh.com.br/download/news_12122008_1.pdf)>. Acesso em: 9 jan. 2009.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). *Resolução nº 361, de 10 de dezembro de 1991*. Dispõe sobre a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://normativos.confed.org.br/downloads/0361-91.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2008.
- DRUCKER, Peter F. *The practice of management*. New York: Harper & Row, 1954.

- FUNDAÇÃO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (RJ). *Análise econômica da malha rodoviária estadual*: relatório técnico. Rio de Janeiro, 2007. V. 1.
- INTERNATIONAL ROAD FEDERATION. *Public/private partnerships: beyond the financing aspects: an IRF discussion paper*. Geneva, 2008. Disponível em: <[http://www.irfnet.org/files-upload/pdf-files/ppp\\_paper\\_web0916.pdf](http://www.irfnet.org/files-upload/pdf-files/ppp_paper_web0916.pdf)>. Acesso em: 9 jan. 2009.
- MEDINA, Jacques de; MÓTTA, Laura Maria Goretti da. *Mecânica dos pavimentos*. 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. *Processo nº 108.027 3/08*: relatório de inspeção ordinária na Fundação DER-RJ. Período de 26.05.08 a 20.06.08.
- SUWWAN, Leila. Mortes em alta, prevenção em baixa. *O Globo*, Rio de Janeiro, 7 jan. 2009. *O País*, p. 3.
- VISCONTI, Tobias S. *O sistema gerencial de pavimentos do DNER*. 2000. Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new.%5Carquivos\\_internet%5Cipr%5Cipr\\_new%5Cmanuais%5Cpms\\_99.pdf](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new.%5Carquivos_internet%5Cipr%5Cipr_new%5Cmanuais%5Cpms_99.pdf)>. Acesso em: 3 jan. 2009.
- ZIETLOW, Gunter. *Programa da Cooperação Técnica da República Federal da Alemanha para os Países da América Latina e Caribe no Campo da Conservação Viária*. 2003. Disponível em <<http://www.zietlow.com/porprog.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2008.
- ZIETLOW, Gunter; BULL, Alberto. Performance specified road maintenance contracts: the road to the future: the Latin American perspective. In: WORLD ROAD CONGRESS, 31., 1999, Kuala Lumpur. Disponível em: <<http://www.zietlow.com/docs/Psmce.htm>>. Acesso em: 20.12.2008.



## Artigo IV

# NORMATIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS SOBRE SISTEMAS MUNICIPAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS: proposta para auditorias de sistemas de gestão ambiental municipais

Denise Maria Lauria Ferreira Bernhardt  
Maria de Lourdes de Oliveira  
Thelma Carmelita Braga

**RESUMO:** As auditorias no Sistema de Gestão Ambiental Municipal (SGA-M), realizadas pela Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO) do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), vêm concorrendo para estabelecer uma sistemática que possibilite a avaliação, de forma geral, do desempenho das ações empreendidas pela Administração dos municípios. Observando a importância do aprofundamento das informações levantadas nessas auditorias, este artigo apresenta uma proposta normativa da coleta de dados sobre sistemas municipais de esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgotos em Auditorias de SGA-M. A proposta poderá servir de protótipo para ampliação do escopo das auditorias, que, no futuro, poderão abordar aspectos específicos, relacionados à gestão ambiental, de forma mais detalhada.

**PALAVRAS-CHAVE:** sistema de gestão ambiental; sistemas de esgotamento sanitário; estações de tratamento de esgotos; auditoria; tribunal de contas.

**ABSTRACT:** *The Municipal System of Environmental Management Auditing, as accomplished by the Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO) do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ) – which stands for Undersecretariat of Auditing and Control of Engineering Works and Services at the Court of Accounts of the State of Rio de Janeiro, has been contributing to establish an accurate systematics that can make it possible to evaluate the performance of the actions undertaken by the municipal Administration as a whole. By observing the importance of a deeper approach of the information obtained from such auditing, this article presents a normative proposal of data raise on the municipal sanitary sewerage system and sewerage treatment stations in the Municipal System of Environmental Management Auditing. The proposal can be used as a prototype for an increase in the scope of the audits which can possibly cover specific aspects in the future which are related to environmental management in a more precise way.*

**KEYWORDS:** *system of environmental management; sanitary sewerage system; sewerage treatment stations; auditing; court of accounts.*

## INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 (CF/1988), em seus artigos 70 a 75, estabelece que os Tribunais de Contas brasileiros exerçam a fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial das entidades da Administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, mediante controle externo. Estabelece, ainda, a competência dos Tribunais de Contas, seja por iniciativa própria, da Casa Legislativa, de comissão técnica ou de inquérito, para realizar inspeções e auditorias de natureza contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial, nas unidades administrativas dos Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, incluídas as fundações e sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público.

O Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), dada a sua atribuição de exercer o controle externo, vem concorrendo para estabelecer uma sistemática que vise avaliar o desempenho das ações empreendidas pela Administração, principalmente por meio de auditorias. O Plano Estratégico do TCE-RJ, para o quadriênio 2008-2011 (RIO DE JANEIRO, 2007), por exemplo, estabelece indicadores de desempenho, o que reflete a busca pela adoção de um modelo de controle prospectivo, voltado ao atingimento de resultados em prol da sociedade.

Por sua vez, a CF/1988, em seu artigo 225, traduz a necessidade e o dever do Poder Público e da coletividade em defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Para tal, é premente um mapeamento da situação dos municípios fluminenses, jurisdicionados do TCE-RJ, no que tange à gestão ambiental.

Seguindo essa diretriz, o TCE-RJ, através da Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), vem desenvolvendo auditorias, de natureza operacional, na área do meio ambiente, com o objetivo de obter dados para o conhecimento da situação da gestão ambiental nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, fundamentado nos instrumentos previstos na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), entre outros.

Nesse sentido, a referida Subsecretaria realizou auditorias no Sistema de Gestão Ambiental Municipal (SGA-M) dos municípios de Porto Real, Volta Redonda, Cardoso Moreira e Macaé, levantando diversos aspectos relacionados ao meio ambiente, utilizando-se, para isso, de alguns papéis de trabalho.

A partir da experiência dessas auditorias, verificou-se a necessidade de se elaborarem papéis de trabalho complementares, específicos, que possam aprofundar os questionamentos, permitindo uma análise minuciosa de cada aspecto abordado, com vistas a uma melhor compreensão da realidade do município auditado, sob a ótica do meio ambiente.

Dessa forma, o presente trabalho pretende desenvolver uma normatização de coleta de dados sobre sistemas municipais de esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgotos em auditorias de sistemas de gestão ambiental municipais, vez que trata da depuração dos dejetos, adequando-os ao corpo



receptor, ou seja, ao ambiente local, visando ao controle da poluição dos corpos d'água. Vale destacar, entre os recursos naturais, a importância da água como bem imprescindível ao homem, não só para cumprir suas necessidades metabólicas, mas também para diversos outros fins.

Ressalta-se, ainda, que a presente proposta poderá servir como protótipo para futuros estudos, no sentido da elaboração de instrumentos complementares que possam aprimorar as auditorias no Sistema de Gestão Ambiental Municipal, realizadas pelos Tribunais de Contas.

## PROPOSTA NORMATIVA PARA COLETA DE DADOS

Nesta seção, são descritos os elementos que servem de base para a construção da proposta normativa materializada no Apêndice. Vale mencionar que 'normativo' é o que tem força de norma, que pode ser compreendida como aquilo que se estabelece como base ou medida para a realização ou para a avaliação de alguma coisa (FERREIRA, 2004).

### PROCEDIMENTOS GERAIS

Pretende-se, a partir da presente proposta, orientar a construção de papel de trabalho que sirva de instrumento para apurar procedimentos, rotinas, registros e responsabilidades dos órgãos envolvidos. Seu preenchimento deve basear-se em documentos e observações, objetivando orientar o auditor a proceder aos registros e formular questões, visando à compreensão da gestão ambiental do município auditado.

Para tanto, faz-se necessário que o auditor se intere da situação do município quanto à política de saneamento adotada, tendo por base a legislação vigente.

Ressalta-se que os requisitos legais para elaboração, pelo município, da política de saneamento, incluindo projetos e programas, ainda que seja considerada a autonomia político-administrativa do mesmo, não o desobriga de observar os princípios e normas constitucionais, bem como a legislação federal e estadual.

O instrumento proposto não se pretende exaustivo, mas, sim, uma base de dados a ser considerada na elaboração de trabalhos de avaliação de sistemas municipais de esgotamento sanitário e ETE, em auditorias de sistemas de gestão ambiental municipais, realizadas pelo TCE-RJ.

### Descrição

Inicialmente vale destacar que a proposta não define a formatação do papel de trabalho, atendo-se ao conteúdo, tendo em vista a possibilidade de sua utilização não só por diversos setores do TCE-RJ, mas, também, por outros Tribunais de Contas, que poderão se fixar nos quesitos relevantes, de acordo com o foco da auditoria que venham a desenvolver.

Os questionamentos são subdivididos nos seguintes blocos:

- BLOCO A – Características Gerais: registro dos dados gerais do município, a partir de pesquisa prévia a fontes de consulta oficiais.
- BLOCO B – Esgotamento das águas residuárias: registro da documentação fornecida pelo auditado, ou levantada por meio de pesquisa, entrevistas e observações diretas. Pretende-se caracterizar o perfil do município quanto a elementos específicos do sistema de esgotamento sanitário.

No caso do item 'B.6.6.a', que se refere a questionamento quanto à realização de intervenções para ampliação/melhorias do sistema de esgotamento sanitário, o registro dos processos administrativos e contratos das obras, serviços e atividades, possibilita a identificação de processos passíveis de serem auditados.

Já o item 'B.6.7' aborda questão relativa às políticas municipais e sua correlação com o sistema de esgotamento sanitário, segundo a Lei Federal 11.445/2007 (Lei do Saneamento Básico).

- BLOCO C – Plano Diretor e Plano de Saneamento Básico: registro de levantamentos realizados no local. Tem como objetivo verificar o atendimento a metas e prazos possivelmente determinados no Plano Diretor, bem como no Plano de Saneamento Básico; a avaliação da eficiência e eficácia das atividades programadas para as ações de emergências e contingências; e a relação entre as intervenções de saneamento e as ações de acompanhamento social e de educação ambiental e sanitária, segundo a Lei Estadual 5.032/2007. O item 3 aborda a questão relativa ao alcance do Plano de Saneamento Básico, conforme o conjunto dos serviços indicados na Lei Federal 11.445/2007.

- BLOCO D – Tratamento de Esgotos e Corpos D'Água Receptores: registro dos levantamentos no local, a partir de pesquisa e entrevistas. Visão geral do sistema de esgotamento sanitário, especificando os níveis de tratamento de esgoto das ETE's do município, os corpos receptores e a existência de programas para sua despoluição; disposição dos resíduos sólidos e dos efluentes na ocasião da auditoria.

- BLOCO E – Estações de Tratamento de Esgotos: registro dos levantamentos prévio e no local, a partir do fornecimento de documentação, pesquisa, entrevistas e visitas. Neste bloco, estão elencados alguns elementos fundamentais para a gestão de uma ETE, como sintetizado a seguir:

- Identificação da ETE e sua situação naquela data ou período, inclusive quanto à existência de passivo ambiental<sup>1</sup> ;
- Informações acerca da gestão, incluindo levantamento de dados, tais como o número de ligações atendidas e volume de esgoto tratado;
- Identificação das diversas unidades que compõem o tratamento de esgoto, tais

---

<sup>1</sup> Em termos contábeis, passivo vem a ser as obrigações das empresas com terceiros, sendo que tais obrigações, mesmo sem uma cobrança formal ou legal, devem ser reconhecidas. O passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente, significando, assim, a obrigação, a responsabilidade social da empresa com aspectos ambientais. (AMBIENTE BRASIL, 2007).

- como gradeamento, decantadores, leitos de secagem, digestores, filtros, reatores, lagoas etc;
- Classificação dos corpos receptores, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, que estabelece as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes;
  - Verificação da situação de Licenciamento Ambiental, onde podem ser observadas eventuais restrições e exigências;
  - Verificação da obrigatoriedade de realização de auditorias nas ETE, analisando o seu cumprimento;
  - Identificação dos diversos elementos que caracterizam o afluente e efluente, obtida através de análises realizadas por laboratórios credenciados, bem como dos parâmetros de eficiência e níveis de redução dos elementos fundamentais de avaliação de uma ETE;
  - No item 'E.7', são identificados alguns tópicos que integram os manuais de operação e manutenção das diversas unidades que compõe uma ETE, bem como a existência de planos em caso de sobrecarga e para emergências, em caso de acidentes;
  - Nos Registros Diversos, item 'E.8', foram destacados elementos que devem ser especialmente observados pelo técnico, vez que estão diretamente relacionados à operação da ETE, e influenciam no resultado final do tratamento do efluente, bem como informações relacionadas aos materiais e produtos utilizados na operação da ETE;
  - O item 9 aborda, de maneira mais genérica, elementos específicos para alguns tipos de unidades de tratamento (tanque de aeração, filtro biológico, UASB etc), além de outras questões relativas à gestão, podendo ser acrescentados novos itens à medida que se faça necessária uma análise mais apurada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro da atual conjuntura sócio-ambiental, torna-se premente a ampliação da atuação da Administração Pública estadual, no controle dos municípios, no que concerne às ações que interferem, direta ou indiretamente, no meio ambiente. O Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, dada sua atribuição de controle externo, pode exercer papel preponderante neste sentido.

Como exemplo concreto, vale citar as auditorias no Sistema de Gestão Ambiental Municipal, realizadas pela Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO) do TCE-RJ, que vêm se aprimorando para estabelecer uma sistemática que possibilite a avaliação do desempenho das ações empreendidas pela Administração municipal quanto a aspectos relacionados à gestão ambiental.

Através do presente trabalho, pretendeu-se propor uma base para normatização da coleta de dados sobre sistemas municipais de esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgotos, objetivando o aprofundamento

das Auditorias no Sistema de Gestão Ambiental Municipal, que por si já representam um grande avanço na direção da preservação do meio ambiente.

Entende-se, no entanto, que esta proposta não esgota as possibilidades de levantamento de dados, ou mesmo, não deva se restringir aos pontos ora propostos, podendo servir de referência para ampliação dos aspectos apurados pelas auditorias ambientais realizadas pelo TCE-RJ.

Porém, após a conclusão do trabalho, percebeu-se o quanto o mesmo mobilizou discussões e reflexões, entendendo-o como um exercício de percepção e análise, sendo válido registrar, ainda, o quanto foi gratificante vislumbrar, por vezes de forma idealizada, a superação de alguns paradigmas que norteiam a atuação do Tribunal.

Se, por um lado, tem-se a noção de que a implementação de propostas que contrariam princípios arraigados apresenta alguma dificuldade de concretização, por outro, percebe-se a vontade e a necessidade iminente de mudanças, que, se não forem processadas pelo controle externo, serão exigidas pela sociedade.

Contudo, entende-se que alguns passos já foram dados, como a própria realização do Curso de Especialização em Auditoria de Obras Públicas, voltado a servidores do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, bem como a elaboração do presente trabalho, que traz à tona mais um exercício na tentativa de se implementarem mudanças, visando ao aprimoramento da atuação desta Instituição.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- AMBIENTE BRASIL. *O que é passivo ambiental e o que representa para as empresas*. 2007. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/passivo\\_ambiental/o\\_que\\_e\\_passivo\\_ambiental\\_e\\_o\\_que\\_representa\\_para\\_as\\_empresas.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/passivo_ambiental/o_que_e_passivo_ambiental_e_o_que_representa_para_as_empresas.html)>. Acesso em: 29 nov. 2008.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2009.
- BRASIL. *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm)>. Acesso em: 14 out. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 30 set. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: 30 set. 2008.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). *Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986*. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 30 set. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Resolução nº 5, de 16 de novembro de 1988*. Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=69>>. Acesso em: 14 out. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000*. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 14 out. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 21 set. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Resolução nº 375, de 29 de agosto de 2006*. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=506>>. Acesso em 21 set. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Resolução nº 377, de 9 de outubro de 2006*. Dispõe sobre licenciamento

ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=507>>. Acesso em: 14 out. 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei nº 5.032, de 22 de maio de 2007*. Dispõe sobre a obrigatoriedade do acompanhamento social, da educação ambiental e sanitária nas intervenções de saneamento, em áreas urbanas do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://alerj|n1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/bc008ecb13dcfc6e03256827006dbbf5/3871011ad5e08090832572eb006eec33?OpenDocument>>. Acesso em: 14 out. 2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Plano Estratégico 2008-2011. 2007. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/main.asp?View={DDA6DEEC-52BF-4293-AB59-7392B5F44879}>>>. Acesso em: 20 jun. 2008.

## CONSULTAS

BRASIL. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 30 set. 2008.

BRITTO, E. R. de. *Auditoria ambiental e em saneamento*. Rio de Janeiro: ABES, 2007. \_\_\_\_\_. *Tecnologias adequadas ao tratamento de esgotos*. Rio de Janeiro: ABES, 2004.

CHAGAS, Welington Ferreira. *Estudo de patógenos e metais em lodo digerido bruto e higienizado para fins agrícolas, das estações de tratamento de esgotos da Ilha do Governador e da Penha no Estado do Rio de Janeiro*. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)-Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. *Saúde Pública*. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/index.php?sys=134>>. Acesso em: 3 out. 2008.

**APÊNDICE - Papel de Trabalho Proposto****LEGENDA:**

<valor>	Entrada de dados
[metros]	Unidade de medida
{L001}	Identificador da lista de seleção (L)
a   b	Seleção auto-excludente.

**BLOCO A - CARACTERÍSTICAS GERAIS**

A.1. NOME DO MUNICÍPIO: &lt;valor&gt;

A.2. ÁREA TERRITORIAL: &lt;valor&gt;[km2]

A.3. POPULAÇÃO: &lt;valor&gt;

A.4. IDH-M: &lt;valor&gt;

OBS.: nos quesitos 3 e 4, identificar as fontes de informação e a data (ano) de referência.

**BLOCO B - ESGOTAMENTO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

B.1. ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA:

1. Pública: &lt;valor&gt;

2. Privada: &lt;valor&gt;

B.2. ABRANGÊNCIA DO SISTEMA:

{L001}

|a| Todo o município

|b| Algumas regiões/distritos. Quais: &lt;descrição&gt;

B.3. VOLUME TOTAL DE ESGOTO:

1. Esgoto coletado: &lt;valor&gt; [metros cúbicos por ano]

2. Esgoto tratado: &lt;valor&gt; [metros cúbicos por ano]

B.4. NÚMERO DE LIGAÇÕES INDIVIDUAIS NA REDE DE ESGOTO (RESIDENCIAIS, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS): &lt;valor&gt;

B.5. EXTENSÃO DA REDE COLETORA:

1. Rede unitária ou mista (coletores de águas pluviais utilizados para transporte de esgoto sanitário). Extensão: &lt;valor&gt; [quilômetros]

2. Rede separadora (coletores que transportam somente esgoto sanitário). Extensão: &lt;valor&gt; [quilômetros]

3. Rede condominial (sistemas de coletores particulares ligados à rede pública). Extensão: &lt;valor&gt; [quilômetros]

B.6. QUESTÕES DE AVALIAÇÃO:

1. O município participa de consórcio intermunicipal sobre esgotos sanitários? &lt;sim/não&gt;

Referência: &lt;descrição&gt; [numero, data de assinatura]

2. Há registro cadastral das redes implantadas? &lt;sim/não&gt;

Em caso afirmativo:

{L002}

|a| Total

[b] Parcial (<valor> [%])

3. Quanto da rede de esgotos cadastrada está digitalizada? <valor> [%]
4. São realizadas vistorias para identificação de ligações irregulares na rede? <sim/não>
5. Há ações preventivas e/ou repressivas para inibir estas ligações? <sim/não>  
Em caso afirmativo:
  - a. Descrever: <texto livre>
  - b. Fonte de informação: <nome e matrícula>
6. Estão sendo realizadas intervenções para ampliação/melhoria do sistema de esgotamento sanitário (nos últimos 2 anos)? <sim/não>
  - a. Em caso afirmativo, descrever quais: <texto livre> [deve ser indicado, sempre que possível, os processos administrativos ou contratos relacionados]
7. Os serviços de esgotamento sanitário prestados estão articulados com as demais políticas municipais (habitação, proteção ambiental, desenvolvimento urbano e regional, combate e erradicação da pobreza, promoção à saúde) - Lei Federal 11.445/2007? <sim/não>
8. Existe cobrança pelo serviço de esgotamento? <sim/não>
9. Existe serviço de atendimento ao público, com registro das reclamações e respostas? <sim/não>
10. O município participa de comitê de bacia hidrográfica (Lei Federal 9.433/1997)? <sim/não>

## BLOCO C - PLANO DIRETOR E PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

### C.1. QUESTÕES DE AVALIAÇÃO:

1. O município possui Plano Diretor - Lei Federal 10.257/2001? <sim/não>
  - a. Referência (legislação e data): <texto>
  - b. Data do início de vigência: <texto>
2. O Plano Diretor estabelece os objetivos das políticas públicas para esgotamento sanitário? <sim/não>  
Em caso afirmativo, verificar se foram estabelecidas metas e prazos.
3. O município possui Plano de Saneamento Básico - Lei Federal 11.445/2007? <sim/não>
  - a. Referência (legislação e data): <texto>
  - b. Data do início de vigência: <texto>
- 3.1. Alcance do Plano:  
{L003}
  - a. Esgotamento sanitário
  - b. Abastecimento de água
  - c. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
  - d. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
4. As intervenções de saneamento estão associadas a ações de acompanhamento social e de educação ambiental e sanitária - Lei Estadual 5.032/2007? <sim/não>



**BLOCO D - TRATAMENTO DE ESGOTOS E CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES****D.1. DADOS:**

1. Número de ETE existentes: <valor>
2. Maior nível (grau) de tratamento de esgotos obtido nas ETE do município:
  - {L004}
  - |a| Preliminar
  - |b| Primário
  - |c| Secundário
  - |d| Terciário
3. Principais corpos d'água receptores:
  - {L005}
  - a. Rio. Quais: <nome>
  - b. Lago/Lagoa. Quais: <nome>
  - c. Mar. Quais: <nome>
  - d. Baía. Quais: <nome>
  - e. Outro. Quais: <texto livre>
4. Disposição final de esgotos (emissário):
  - {L006}
  - a. Em rios. Quais: <nome>
  - b. No oceano. Quais: <nome>
  - c. Não tem.

**D.2. QUESTÕES DE AVALIAÇÃO:**

1. Existem programas de despoluição de corpos d'água? <sim/não>
2. Há controle e fiscalização de despejo de resíduos domésticos? <sim/não>
3. Há controle e fiscalização de despejo de resíduos industriais? <sim/não>
4. Há controle sobre o destino do lodo gerado nas estações de tratamento de esgoto? <sim/não>

**BLOCO E - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)****E.1. IDENTIFICAÇÃO E SITUAÇÃO GERAL**

1. Identificação da ETE: <texto livre>
2. Localização: <texto livre>
3. Situação:
  - {L007}
  - |a| Projetada
  - |b| Em operação
  - |c| Desativada desde <data>
  - |d| Licitação das obras de construção. Informar edital: <texto livre>
  - |e| Licitação das obras de recuperação. Informar edital: <texto livre>
  - |f| Licitação das obras de ampliação. Informar edital: <texto livre>
  - |g| Obras em andamento. Informar contrato: <texto livre>
  - |h| Obras paralisadas desde <data>

|i| Obras inacabadas (com indícios de abandono)

4. Situação do passivo ambiental (no caso de estar desativada ou as obras paralisadas ou inacabadas):

{L008}

|a|. Não há dados

|b|. Em fase de levantamento de dados

|c|. Foi contabilizado, mas não há tratamento

|d|. Foi contabilizado e está sendo tratado

## E.2. GESTÃO

1. Nome do órgão ou da empresa (se couber): <texto>

2. Responsabilidade técnica:

2.1. Nome: <nome>

2.2. Formação: <texto>

2.3. Cargo: <texto>

3. População atendida: <valor> [habitantes]

4. Número de ligações atendidas: <valor>

5. Volume de esgotos tratado: <valor> [metros cúbicos por dia]

6. Há previsão orçamentária para operação e manutenção das atividades desenvolvidas na ETE?

<sim/não>

7. Valor da previsão orçamentária e sua rubrica: <valor/rubrica>

## E.3. DESENHO DA ESTAÇÃO

1. Há *layout* da ETE documentado ou diagramas esquemáticos das unidades?

<sim/não>

2. Unidades:

{L009}

a. Grade

b. Caixa de areia

c. Calha *Parshall*

d. Decantador primário

e. Decantador secundário

f. Leito de secagem

g. Lodo ativado

h. Digestor anaeróbio

i. Filtro biológico

j. Reator anaeróbio (UASB/RAFA/DAFA)

k. Lagoa anaeróbia

l. Lagoa de estabilização aeróbia facultativa

m. Lagoa de estabilização aeróbia aerada

n. Caixa de gordura

o. Lagoa de maturação

p. Lagoa mista

q. Valo de oxidação

- r. Tanque séptico
- s. Tanque Imhoff
- t. Outros. Descrever: <texto livre>

#### E.4. CORPO RECEPTOR

1. Identificação: <texto livre>
2. Bacia hidrográfica: <texto livre>
3. Classe (Resolução CONAMA 357/2005):

- {L010}
- | 3.1 | - Águas Doces:
  - {L010.1}
  - | a | classe especial (abastecimento p/ consumo humano com desinfecção)
  - | b | classe 1 (abastecimento p/ consumo humano após tratamento simplificado)
  - | c | classe 2 (abastecimento p/ consumo humano após tratamento convencional)
  - | d | classe 3 (abastecimento p/ consumo humano após tratamento convencional ou avançado)
  - | e | classe 4 (destinadas à navegação; e à harmonia paisagística)

- | 3.2 | - Águas Salinas:
  - {L010.2}
  - | a | classe especial (destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral)
  - | b | classe 1 (destinadas à recreação de contato primário, conf. Resolução CONAMA nº 274, de 2000)
  - | c | classe 2 (destinadas à pesca amadora; e à recreação de contato secundário)
  - | d | classe 3 (destinadas à navegação; e à harmonia paisagística)

- | 3.3 | - Águas Salobras:
  - {L010.3}
  - | a | classe especial (destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral)
  - | b | classe 1 (destinadas à recreação de contato primário, conf. Resolução CONAMA nº 274, de 2000)
  - | c | classe 2 (destinadas à pesca amadora; e à recreação de contato secundário)
  - | d | classe 3 (destinadas à navegação; e à harmonia paisagística)

4. Uso a jusante:
  - {L011}
  - a. Consumo humano
  - b. Irrigação
  - c. Recreação

#### E.5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL (Resolução CONAMA 5/1988 e Resolução

CONAMA 377/2006)

1. Tipo de Licença Ambiental:

{L012}

|a| Prévia

|b| Instalação

|c| Operação

|d| Única

2. Número da licença: <número>

3. Órgão expedidor: <texto>

4. Data de emissão da licença: <data>

5. Data de validade da licença: <data>

6. Situação do processo:

{L013}

|a| Licença emitida

|b| Processo de renovação. Número do processo: <número>

|c| Em análise pelo órgão ambiental. Número do processo: <número>

|d| Dispensa

|e| Solicitada. Número do processo: <número>

7. Foi realizado Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA (Resolução CONAMA 1/1986)?

<sim/não>

8. A ETE se enquadra na obrigatoriedade de realização de auditorias ambientais (DZ 056, de 21.11.95 - FEEMA)?

<sim/não>

9. Está sendo promovido o cumprimento das condições e exigências constantes na licença ambiental?

<sim/não>

#### E.6. EFICIÊNCIA E MONITORAMENTO

1. Nível de tratamento declarado:

{L014}

|a| Primário

|b| Secundário

|c| Terciário

2. Caracterização da entrada de esgotos - afluente:

2.1. Laboratório responsável: <texto livre>

2.2. Análises realizadas pelo laboratório:

{L015}

a. Acidez

b. Alcalinidade Total

c. pH

d. Ácido Sulfúrico

e. Cloretos

f. DBO<sub>5</sub>

- g. DQO
  - h. Detergentes ou surfactantes
  - i. Fósforo Total
  - j. Gorduras
  - k. Nitrogênio Amoniacal
  - l. Sólidos Totais
  - m. Temperatura do Esgoto
  - n. Sólidos Dissolvidos
  - o. Sólidos em Suspensão
  - p. Temperatura do ar
  - q. Vazão dos esgotos
3. Caracterização dos efluentes resultantes do tratamento final:
- 3.1. Laboratório responsável: <texto livre>
- 3.2. Análises realizadas pelo laboratório:
- {L016}
  - a. Toxicidade
  - b. Nitrogênio Amoniacal
  - c. Temperatura
  - d. Fósforo
  - e. Sólidos Sedimentáveis
  - f. DQO
  - g. Óleos e Graxas
  - h. Sólidos em Suspensão
  - i.  $DBO_5$
  - j. Coliformes Fecais e Totais
  - k. Materiais Flutuantes
  - l. pH
  - m. Sólidos Totais
  - n. Cor e Turbidez
  - o. Carga orgânica
  - p. OD
  - q. Microorganismo
  - r. IVL
  - s. Alcalinidade
  - t. Vazão
  - u. Outros. Descrever: <texto livre>
4. Parâmetros estabelecidos para controle de eficiência e níveis de redução:
- 4.1.  $DBO_5$ : <valor> [%]
- 4.2. Coliformes Fecais e Totais: <valor> [%]
- 4.3. Sólidos em suspensão: <valor> [%]
- 4.4. Bactérias: <valor> [%]
- 4.5. DQO: <valor> [%]
- 4.6. Sólidos sedimentáveis: <valor> [%]

- 4.7. Fósforo Total: <valor> [%]  
4.8. Sólidos Totais: <valor> [%]  
4.9. Sólidos Dissolvidos: <valor> [%]  
4.10. Nitrogênio Total: <valor> [%]  
5. Qual o destino do lodo gerado na ETE (Resolução CONAMA 375/2006)?  
<texto livre>  
6. Há reuso de água final tratada?  
<sim/não>  
7. São emitidos relatórios conclusivos das análises laboratoriais, devidamente assinado por responsável técnico?  
<sim/não>  
8. O laboratório que realiza as análises é credenciado?  
<sim/não>

#### E.7. MANUTENÇÃO E EMERGÊNCIAS

1. Sobre o Manual de Operação:  
{L017}  
a. Não existe documento  
b. Descreve cada rotina, indicando frequência e procedimentos  
c. Identifica os problemas operacionais mais frequentes e procedimentos a adotar em cada caso  
d. Descreve os procedimentos de segurança  
e. Indica os modelos das fichas de operação a serem preenchidas pelo operador  
2. Há plano contra sobrecargas de trabalho (p.ex. carga orgânica, vazão e toxicidade)?  
<sim/não>  
3. Há plano de emergência em caso de acidentes?  
<sim/não>  
4. Existe programa de inspeção e manutenção periódica na ETE?  
<sim/não>  
5. São promovidos ajustes nos procedimentos de operação a partir das análises realizadas?  
<sim/não>

#### E.8. REGISTROS DIVERSOS

1. Registros documentados:  
{L018}  
a. recebimento de efluentes industriais  
b. recebimento de lixiviados ou chorume  
c. recebimento de lodo proveniente de fossas  
d. quantidades do material removido das grades  
e. quantidades do material removido das caixas de areia  
f. produção de gás no digestor anaeróbio  
g. características do material removido, resultante da secagem do lodo

- h. quantidades do lodo resultante da secagem
- i. inventário dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas
- j. estocagem, manuseio e utilização de produtos químicos na ETE
- k. estocagem, manuseio e utilização de materiais biológicos patogênicos na ETE

#### E.9. QUESTÕES DE AVALIAÇÃO

1. São realizadas auditorias ambientais voluntárias?  
<sim/não>
2. O líquido drenado, resultante da secagem do lodo, é encaminhado diretamente para o corpo receptor?  
<sim/não>
3. No caso do emprego do **lodo ativado**:
- 3.1. Há registro de análise de Oxigênio Dissolvido (OD) no tanque de aeração?  
<sim/não>
- 3.2. Há registro das condições de recirculação do lodo, relacionando o tempo de aeração com a concentração de sólidos no tanque?  
<sim/não>
4. No caso do emprego de **filtro biológico**:
- 4.1. Há registro da carga orgânica recebida por este?  
<sim/não>
- 4.2. Há rotina de análises do efluente do filtro biológico?  
<sim/não>
5. No caso do emprego de **UASB/RAFA/DAFA**:
- 5.1. Há controle de odores?  
<sim/não>
- 5.2. Há monitoramento da efetiva separação entre o biogás, o efluente tratado e o lodo?  
<sim/não>
6. Há planos de amostragem e análises visando o monitoramento de quais itens relativos às unidades de tratamento:
- {L019}
  - a. Afluentes
  - b. Efluentes
  - c. Emissões gasosas
  - d. Resíduos sólidos
7. Há registro de monitoramento ambiental periódico realizado para os itens abaixo:
- {L020}
  - a. Efluentes líquidos
  - b. Ruídos e vibrações
  - c. Resíduos sólidos
  - d. Ventilação
  - e. Emissões atmosféricas
  - f. Odores
  - g. Nenhum

## Artigo V

# OBRAS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS COM REVESTIMENTO TERROSO: MODELO PARA ANÁLISE DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS DE CONTRATOS ORIUNDOS DE DISPENSA DE LICITAÇÃO MOTIVADA POR EMERGÊNCIA

Isy Nicolaevski  
João Carlos Reichmann Mader  
José Jorge da Silva Franco



**RESUMO:** A existência de um grande número de contratações emergenciais realizadas pelas administrações municipais jurisdicionadas ao Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), com a adoção de projetos básicos simplificados, aliada a uma representativa malha rodoviária não pavimentada no Estado do Rio de Janeiro, sua relevância para o desenvolvimento socioeconômico e o custo necessário para sua conservação e manutenção, justifica a necessidade de desenvolvimento de um modelo de exame de planilhas orçamentárias, buscando a seleção e identificação de atributos com vistas à verificação da alocação dos recursos. Este trabalho, por meio de pesquisa bibliográfica e exame de relatórios de inspeções e análises de contratos realizados pelo TCE-RJ, levanta os conceitos básicos relevantes e apresenta um modelo de verificação a ser efetuado, de forma a possibilitar o exame da coerência intrínseca da planilha orçamentária, quanto aos serviços estimados, no que se refere aos aspectos qualitativo e quantitativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** obras em estradas, exame de planilhas orçamentárias, dispensa de licitação.

**ABSTRACT:** *The existence of a great amount of emergency contractual arrangements with the accomplishment of simplified basic projects carried out by municipal administrations under the jurisdiction of the Court of Accounts of Rio de Janeiro State (TCE-RJ), besides a relevant unpaved road network in Rio de Janeiro State, its relevance for the social and economic development, and the cost which is necessary for the conservation and maintenance works, justifies the need of developing a model for the examination of budget spreadsheets, thus aiming at the selection and identification of attributes so as to verify the allocation of resources. This work, by means of bibliographic research and the examination of inspection reports and contract analyses drawn by the TCE-RJ, raises the relevant basic concepts to be considered and also introduces a model of checking to be applied, in a way to make possible the examination of the intrinsic coherence among the items of service of the budget spreadsheets concerned, as far as qualitative and quantitative aspects go.*

**KEYWORDS:** road works, examination of budget spreadsheets, bidding exemption.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto da constatação do substancial gasto público em contratos relacionados à manutenção das estradas em leito terroso, bem como da sua importância na economia e na qualidade de vida dos habitantes das áreas rurais, demandando a busca de um instrumental auxiliar que propiciasse um acréscimo na eficiência dos trabalhos de auditoria nesses contratos, utilizando a experiência acumulada pelos seus autores nas inspeções realizadas pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ) nos municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Tal experiência decorre da execução de inspeções em Administrações Municipais, pelo TCE-RJ, por intermédio da Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), cumpridas pela Coordenadoria de Auditoria de Obras e Serviços de Engenharia Municipal (CAM) nos anos de 2006 e 2007, com o objetivo de verificar obras e serviços de engenharia contratados por dispensa de licitação motivada por situação emergencial em decorrência de chuvas. Nessas inspeções, a maior parcela do dispêndio fazia referência a obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais de leito terroso.

Os serviços de terraplenagem, envolvidos na recuperação de estradas de leito terroso, não requerem projetos geométricos detalhados e, em muitos casos, são apresentadas apenas seções tipo para justificar a proposta orçamentária. Além disso, pelo caráter emergencial, a documentação constante como Projeto Básico, que justificaria o orçamento, se apresentava sem o detalhamento necessário ao bom entendimento da estimativa dos serviços.

Portanto, configurava-se a execução de obras com gastos elevados, da ordem de milhões de reais, sem a contrapartida de um instrumental de auditoria para o acompanhamento dos serviços e das medições efetivadas.

Adicionalmente, segundo Altounian (2007), é inegável que na motivação de emergência é onde se apresenta o maior número de ocorrências de irregularidades nos casos de dispensa de licitação, entre os casos analisados pelo Tribunal de Contas da União (TCU).

Para a elaboração de um modelo e sua validação, realizamos as seguintes tarefas:

- levantamos os elementos técnicos exigíveis dentre as obrigações mínimas em contratos oriundos de dispensa de licitação por motivação emergencial para obras e serviços de recuperação e manutenção de estradas de leito terroso;
- caracterizamos as especificações técnicas dos serviços necessários para a execução de obras de recuperação em estradas de leito terroso.
- estudamos a relação entre os materiais terrosos, seus correspondentes pesos específicos e os respectivos estágios de compressão;
- verificamos as incongruências entre os quantitativos dos serviços

contratados e/ou medidos a partir do cruzamento das informações obtidas sobre os materiais, sobre os equipamentos e sobre os serviços contratados.

A base destas tarefas considerou as inspeções levadas a cabo nos contratos firmados pelos municípios, oriundos de dispensa de licitação motivada por emergência. Tais contratos apresentam planilhas com grande semelhança, visto a origem comum, motivada pela utilização, para definição dos serviços, do Sistema de Custos da EMOP – Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (EMOP).

De tal relação de municípios, um se sobressaiu, tanto pelo volume de recursos quanto pelo número de contratos, que aliado ao fato das suas obras se apresentarem em várias fases de execução, disponibilizou farta documentação passível de verificação.

Dessa forma, pela riqueza das constatações verificadas no exame das planilhas de contratos do município em comento, estas foram selecionadas para construção e demonstração do modelo de verificação ora proposto.

A identidade do município, ao qual nos referimos, não será revelada, pois as planilhas selecionadas são pertinentes a contratos analisados em inspeção pelo TCE-RJ, cujos processos ainda não possuem, até a presente data, decisão plenária em caráter definitivo.

## ASPECTOS RELEVANTES QUANTO A CONTRATAÇÃO POR DISPENSA DE LICITAÇÃO

A Lei Federal nº 8.666/93, que regulamenta o princípio constitucional da obrigatoriedade da licitação, prevê, em seu art. 24, a possibilidade de dispensa de licitação e estabelece em seus incisos, além do atendimento aos princípios gerais da Administração Pública, os casos e situações para sua aplicação. Dentre eles, está o inciso IV, que trata da dispensa de licitação motivada por emergência e calamidade pública que, segundo Barros (2005), é o caso mais comum e, por vezes, o mais complexo.

Este dispositivo legal é aplicável quando caracterizada a urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos ou particulares, sob os seguintes pressupostos condicionantes:

- a) somente para os bens necessários ao atendimento da situação emergencial ou calamitosa;
- b) apenas para as parcelas de obras e serviços que possam ser concluídas no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias consecutivos e ininterruptos, contados da ocorrência da emergência ou calamidade; e
- c) vedada a prorrogação dos respectivos contratos.

Citando Altounian (2007), o mencionado caso emergencial, deve ser acompanhado por um conjunto de pressupostos para validar a opção pela dispensa, conforme manifestação do TCU, por meio da Decisão nº 347/94 do Plenário, segundo voto do relator Ministro Carlos Átila da Silva:

a) que, além da adoção das formalidades previstas no art. 26 e seu parágrafo único da Lei nº 8.666/93, são pressupostos da aplicação do caso de dispensa preconizada no art. 24, inciso IV, da mesma lei:

a.1) que a situação adversa, dada como emergência ou de calamidade pública, não se tenha originado, total ou parcialmente, da falta de planejamento, da desídia administrativa ou da má gestão dos recursos disponíveis, ou seja, que ela não possa, em alguma medida, ser atribuída à culpa ou dolo do agente público que tinha o dever de agir para prevenir a ocorrência de tal situação;

a.2) que exista urgência concreta e efetiva do atendimento à situação decorrente do estado emergencial ou calamitoso, visando afastar risco de danos a bens ou à saúde ou à vida de pessoas;

a.3) que o risco, além de concreto e efetivamente provável, se mostre iminente e especialmente gravoso;

a.4) que a imediata efetivação, por meio de contratação com terceiros, de determinadas obras, serviços ou compras, **segundo as especificações e quantitativos tecnicamente apurados**, seja o meio adequado, efetivo e eficiente de afastar o risco iminente detectado.

(grifo nosso)

## ASPECTOS RELEVANTES QUANTO AO PROJETO BÁSICO

A Resolução nº 361, de 10 de Dezembro de 1991, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura (CONFEA), salientando, no seu preâmbulo, a necessidade de serem evitadas controvérsias quanto à exata extensão do Projeto Básico, dispõe sobre a conceituação de projeto básico em consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia:

Art. 1º - O Projeto Básico é o conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução.

(...)

Art. 3º - As principais características de um Projeto Básico são:

a) (...)

f) definir as quantidades e os custos de serviços e fornecimentos com precisão compatível com o tipo e porte da obra, de tal forma a ensejar a determinação do custo global da obra com precisão de mais ou menos 15% (quinze por cento);

g) fornecer subsídios suficientes para a montagem do plano de gestão da obra;

(...)

Art. 5º – Poderá ser dispensado o Projeto Básico com as características descritas nos artigos anteriores, para os empreendimentos realizados nas seguintes situações:

I – nos casos de guerra ou graves perturbações da ordem;

II – nos casos de obras ou serviços de pequeno porte, isolados e sem complexidade técnica de gerenciamento e execução;

III – nos casos de emergência, quando caracterizada a urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos e privados.

Parágrafo único – O responsável técnico do órgão contratante deverá justificar a urgência para o atendimento dos casos de emergência, referida neste artigo, emitindo respectivo laudo técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

Art. 6º – As normas e conceituações constantes desta Resolução deverão ser aplicadas na contratação das obras e serviços da administração direta e indireta, das empresas de economia mista e fundações dos Governos Federal, Estadual e Municipal, assim como das obras e serviços realizados mediante a utilização de empréstimos ou incentivo fiscal aplicados por banco ou agência financeira oficiais e os executados para fins de cumprimento de concessão de serviços públicos de qualquer esfera governamental.

Dessa forma, fica estabelecido que, segundo a Resolução CONFEA nº 361/91, na contratação, de terceiros pela Administração, por dispensa de licitação motivada por caráter emergencial, pode ser prescindida a apresentação de um projeto básico com todas as características que lhe são peculiares. Porém, pode ser exigida, segundo a Decisão nº 347/94 do Plenário do TCU, a demonstração das especificações e quantitativos tecnicamente apurados que serão utilizados nas obras e serviços de engenharia.

## AS ESTRADAS DE LEITO EM MATERIAL TERROSO

As estradas de leito de material terroso resultam, geralmente, da evolução de trilhas e caminhos precários, cujo traçado segue as curvas naturais do terreno, procurando evitar declividades pronunciadas e obstáculos locais. Na medida em que o volume de tráfego aumenta, essas estradas passam a receber

melhorias, como o alargamento da pista e um traçado mais confortável.

Essas estradas, não possuindo qualquer tipo de tratamento superficial à base de asfalto ou de cimento Portland, apresentam revestimento terroso com camada superficial de solo local, com ou sem mistura de agregado granular (argila, areia, saibro, cascalho, pedregulho, piçarra ou outros), dependendo da disponibilidade dos materiais de construção em regiões próximas com as características físicas e granulométricas necessárias, e do seu custo de aquisição ou exploração.

Para a obtenção de uma boa estrada de leito em material terroso, devem ser observadas as seguintes principais variáveis: condições físicas locais (topografia, características do material da superfície e resistência do solo), tráfego da região, condições geométricas e manutenção.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS POR ESTRADAS

Considerando que as mais importantes estradas em terra são de responsabilidade do governo federal e dos estados e, também, que os órgãos estaduais se apresentam mais estruturados que os órgãos municipais, as especificações técnicas mais detalhadas, relativas à manutenção desse tipo de estradas, são encontradas junto aos Departamentos de Estradas de Rodagem da União e dos estados.

Assim, tanto no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), quanto nos Departamentos rodoviários estaduais do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Bahia e Rio Grande do Sul, são encontradas especificações técnicas para a execução de serviços de manutenção de estradas terrosas.

Levando em conta as condições adversas em que os leitos das estradas em terra podem ser encontrados, decorrentes do clima, dos solos pertinentes a cada região, do uso intensivo da estrada e do tempo decorrido desde a última manutenção, os serviços mais utilizados, que podem ser generalizados, excluindo os específicos de drenagem, são aqueles que, inicialmente tratam da regularização do leito existente, seguido da melhoria na capacidade de suporte do leito, e finalizando com a implantação de uma camada de proteção final, em material terroso.

Os serviços previstos com esse objetivo, em sequência de execução, podem ser resumidos em: regularização do subleito, reforço do subleito, aterro e camada de revestimento primário.

Cada um desses serviços será analisado, individualmente, a seguir:

### Regularização do Subleito

Mediante as especificações técnicas estudadas, entendemos que o serviço de regularização do subleito pode ser definido como sendo a operação des-

tinada a conformar a camada final de terraplenagem, ou o leito estradal, mediante cortes e/ou aterros de até 20cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação, para o recebimento de uma estrutura de pavimento.

As especificações estudadas, em sua maioria, se assemelham quanto aos materiais e equipamentos. Contudo, apresentam diferenças significativas quanto aos procedimentos de execução (o DER-RJ, DAER-RS e DNIT, além da dispensa de levantamento geométrico, preconizam a execução da complementação do material, para a conformação final do greide, antes da escarificação do subleito, diferindo da proposta do DER-SP e DER-PR) e ao controle dos materiais de execução (é especificado de maneira individualizada pelos órgãos analisados, não vislumbrando uma semelhança entre si).

### Reforço do Subleito

Dentre as especificações técnicas estudadas, a definição que nos parece mais apropriada para o serviço de reforço do subleito é aquela apresentada pelo DER-SP, que se refere à execução de camada granular de pavimento constituída por solo escolhido, proveniente de áreas de jazidas ou empréstimos, executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado, com o intuito de melhorar a capacidade estrutural do pavimento. Ressalte-se que a execução do reforço do subleito é caracterizada, por todas as especificações, como uma etapa da execução de um pavimento, e não como uma etapa da execução da terraplenagem.

As especificações estudadas, em sua maioria, se assemelham quanto aos materiais (algumas especificações se apresentam mais restritivas, como as do DER-SP, DER-RJ e DER-PR), equipamentos e controle dos materiais de execução. Contudo, apresentam diferenças quanto a alguns procedimentos de execução (espessura da camada, umidade na compactação e grau de compactação).

### Aterro

De uma maneira geral, o aterro é definido como um segmento da rodovia cuja implantação requer deposição de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto que definem o corpo estradal ou, a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou materiais existentes na fundação dos próprios aterros. A sua execução geralmente envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material, da mesma forma que o previsto para o serviço de reforço do subleito.

As especificações estudadas, em sua maioria, se assemelham quanto aos materiais (com exceção do DER-SP), equipamentos e procedimentos de execução. Contudo, apresentam diferenças quanto a alguns controles dos materiais

de execução (teor de umidade e massa aparente *in situ* do corpo do aterro, índice de suporte Califórnia e massa aparente seca *in situ* da camada final do aterro).

### Revestimento Primário

Dentre as especificações técnicas estudadas, as definições sobre o revestimento primário se assemelham, podendo ser sintetizada, de uma maneira geral, como sendo: a camada granular composta de agregados naturais ou artificiais, aplicada diretamente sobre o subleito compactado de rodovias não pavimentadas, com a função de assegurar condições satisfatórias de tráfego, mesmo sob condições climáticas adversas (DER-SP rege que a camada de revestimento primário deve ser aplicada sobre o reforço do subleito ou diretamente sobre o subleito regularizado).

Esse conceito está relacionado ao fato de que, para o referido órgão, o revestimento primário pode ser aproveitado como camada estrutural do pavimento futuro, impondo, neste caso, exigências mais severas na sua execução que aquelas dos demais órgãos.

Analisando as especificações do aterro e do reforço do subleito, verifica-se que ambas podem ser utilizadas para a melhorar as condições da estrada, com vistas a receber a camada do revestimento primário.

Há que se considerar que o reforço do subleito é considerado, nas várias especificações, como sendo camada integrante do pavimento, enquanto o aterro é considerado a última camada da terraplenagem.

O serviço de revestimento primário possui um rol menor de especificações técnicas comparativamente às das demais etapas de pavimentação.. As especificações existentes estabelecem critérios de aceitabilidade dos materiais a serem utilizados, norteados, em cada órgão, por fundamentos teóricos diferenciados, sendo influenciadas em parte pelas características geológicas de cada região, assim como são decorrentes do período em que foram elaborados, de acordo com o conhecimento técnico existente na época. Dessa forma, apesar de possuírem requisitos em comum, cada especificação adota parâmetros próprios, o que impede a condensação de exigências comuns.

### CORRESPONDÊNCIAS ENTRE OS SERVIÇOS CONTRATADOS

Considerando o cruzamento das informações disponíveis sobre os materiais, equipamentos e serviços, levantamos as verificações passíveis de serem efetuadas pelas correlações entre os quantitativos de serviços planilhados, sejam estes estimados, contratados ou medidos.

Não foi abordada a pertinência sobre a escolha, por parte do órgão contratante, dos itens do Sistema de Custos da EMOP para a realização de um determinado serviço, pois não havia disponibilidade de informações quanto às condições geográficas e geológicas de cada obra. Dessa forma, a análise res-



tringe-se à avaliação da coerência entre os quantitativos previstos ou atestados.

Ao analisarmos as planilhas, verificamos que há um conjunto de itens de serviço que se repetem na maioria delas.

Relacionamos, como relevantes, independentemente da ordem em que cada um destes serviços é apresentado nas planilhas, os seguintes itens de serviços, todos pertencentes ao Sistema de Custos da EMOP:

**Item 1: Desmatamento e limpeza de terrenos com equipamento mecânico**

Item EMOP nº 01.006.004-0

**Item 2: Regularização e compactação de subleito, de acordo com as "Instruções para execução", do DER-RJ, incluindo execução e o transporte de água, mas sem transporte e escavação de corretivos. O custo se aplica à área efetivamente regularizada**

Item EMOP nº 20.004.005-0

**Item 3: Aterro compactado mecanicamente, em camadas de 20cm, incluindo espalhamento e irrigação, mas sem o fornecimento e transporte do material**

Item EMOP nº 20.004.003-1

**Item 4: Escavação mecânica, em material de 1ª categoria, utilizando trator de lâmina com potência em torno de 200Cv, inclusive carga com carregador frontal de pneus de 3,10m<sup>3</sup>**

Item EMOP nº 03.026.015-0

**Item 5: Transporte de carga de qualquer natureza, exclusive as despesas de carga e descarga, tanto de espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 30km/h, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 12t**

Item EMOP nº 04.005.143-1

**Item 6: Recebimento de carga, descarga e manobra de caminhão basculante, capacidade de 8,00m<sup>3</sup> ou 12t**

Item EMOP nº 04.018.020-1

**Item 7: Royalties sobre utilização de jazidas**

Item EMOP nº 20.002.802-5

**Item 8: Saibro, inclusive transporte. FORNECIMENTO**

Item EMOP nº 20.104.001-0

**Item 9: Recomposição de revestimento primário, medido pelo volume compactado, exclusive escavação e transporte de material de jazida**

Item EMOP nº 20.004.019-0

**Item 10: Espalhamento de solo, com motoniveladora, sem finalidade de execução de aterro de rodovia, medido após o espalhamento**

Item EMOP nº 20.004.002-0

Além desses, foram utilizados, em alguns contratos, itens relativos a serviços de escavação mecânica de valas escoradas e de carga e descarga mecânica, conjugados com o serviço de transporte em caminhão basculante.

Tais serviços indicam a ocorrência de escavações localizadas para a retirada de material de pior qualidade do leito estradal, posteriormente encaminhado ao bota-fora.

Para esses casos, a avaliação deve ser realizada individualmente, dependendo do seu impacto no orçamento da obra.

### SEQUÊNCIA DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Da relação de serviços comumente utilizados, é possível destacar, na recuperação de estradas, a ocorrência de três fases de trabalho, realizadas sobre o leito original da estrada em terra:

**Fase 1:** Compreende o desmatamento e a limpeza do terreno a ser trabalhado (item 1), inclusive daquelas áreas necessárias ao deslocamento dos equipamentos que são utilizados na recuperação da estrada, e a regularização e compactação do subleito (item 2).

O desmatamento e a limpeza ocorrem apenas em parte da área a ser recuperada, pois é comum o leito carroçável permanecer desobstruído pela passagem constante de veículos.

Já a regularização e a compactação devem ocorrer em toda a superfície da estrada a ser recuperada. Por esse motivo, a área prevista, para este fim, deve ser utilizada como referência para o cálculo dos demais serviços.

Nesta fase, ocasionalmente, ocorre a substituição de solo de má qualidade, através do uso de serviços de escavação mecânica de vala, de carga e descarga mecânica e de transporte de material, deslocando o material inservível até o bota-fora.

**Fase 2:** Refere-se à implantação, após a regularização e a compactação do subleito, de uma camada de solo de melhor qualidade que a do subleito original.

Para a sua execução, são utilizados vários itens de serviço que devem apresentar coerência entre seus quantitativos. Primeiramente, é necessária a escavação do material em jazida (item 4), que após o carregamento em caminhão basculante, é transportado até a obra (item 5) e descarregado ao longo da estrada (item 6). Após o seu espalhamento, por toda a extensão, é efetuada a sua compactação (item 3). Esse processo ainda prevê um item referente ao pagamento, ao proprietário da jazida, pelo material extraído (item 7).

**Fase 3:** Trata-se da implantação de uma camada de acabamento final, denominada de revestimento primário.

Em sua execução, são utilizados itens de serviço relativos ao fornecimento de saibro, posto na obra (item 8), e o correspondente espalhamento ao longo da via (item 10) e, por fim, a sua compactação (item 9).

## ESTABELECIMENTO DAS CORRELAÇÕES

Neste roteiro, os serviços executados em cada fase devem apresentar correspondências quantitativas entre si, conforme procuramos demonstrar nesta seção.

Além desse fato, todos os serviços devem apresentar proporcionalidade com as dimensões da estrada a ser recuperada. Na impossibilidade de se conhecer estas dimensões, em razão da inexistência de projeto básico, é necessário estabelecer uma dimensão que seja referência ou parâmetro para os quantitativos dos demais serviços.

O item que pode exercer esse papel é aquele relativo ao serviço de regularização e compactação do subleito, que deve ser previsto para todo o trecho da estrada a ser recuperada, e envolve, diretamente, o cálculo da área, sem interferências de dados de outros serviços.

A seguir, apresentamos as correlações entre os quantitativos dos vários itens de serviço, para cada fase de execução.

### Fase 1

#### *Análise do item Regularização e compactação do subleito*

A conferência quanto à correção da área, prevista ou medida, para a regularização do subleito pode ser realizada através de planta topográfica ou de medição *in loco* das dimensões do trecho, em obras, da estrada. Na impossibilidade de ambos, há de se considerar, como referência, a área prevista na planilha orçamentária.

Para esta fase, não há correlação entre o serviço de regularização e compactação do subleito e o de desmatamento e limpeza do terreno, pois este último é de necessidade variável, não apresentando correlação com nenhum dos serviços relacionados neste trabalho.

### Fase 2

Conforme já visto anteriormente, esta fase refere-se aos serviços pertinentes à implantação de uma camada de solo sobre o subleito compactado. Para tanto, a referida camada de aterro será a referência para a análise dos demais serviços.

#### *Análise do item Aterro compactado mecanicamente*

Através do volume de aterro (item 3) e da área de regularização do subleito (item

2), obtém-se a espessura da camada de aterro, que é um fator a ser considerado na avaliação da planilha.

$$\text{Espessura de aterro (m)} = \text{volume aterro (m}^3\text{)} / \text{área de regularização do subleito (m}^2\text{)}$$

A espessura de aterro deve ser analisada considerando que o item de preparo e compactação do subleito, previsto para a fase 1, contempla a melhoria do subleito com substituição do solo de até 20cm de profundidade, e ainda, que sobre o aterro é aplicada uma camada de revestimento primário com até 20cm de espessura.

Visto que as estradas em material terroso não podem apresentar um acréscimo de nível que inviabilize o acesso aos terrenos lindeiros, podemos admitir uma camada de aterro de até 30cm. Acima desta espessura, há indicação de que possa haver um dimensionamento superestimado.

#### Análise do item *Escavação mecânica em material de 1ª categoria*

Considerando as planilhas analisadas, o material necessário à execução da camada de aterro é obtido através de sua retirada, em jazida de empréstimo, com posterior transporte até a frente de trabalho e descarregamento ao longo da extensão do trecho, em obras, da estrada.

Para a retirada do material na jazida são utilizados os serviços de escavação mecânica, através de trator de lâmina, e de carregamento em caminhão basculante, através de carregador frontal de pneus (item 4).

Visando à comparação entre os volumes de aterro e de escavação do material na jazida, deve ser levado em consideração o grau de compactação do material em cada um dos serviços.

O solo obtido na jazida deve representar um volume maior que o necessário para o aterro, pois o adensamento encontrado na natureza é menor do que aquele resultante do processo de compactação mecânica do aterro.

Esse diferencial entre os volumes, chamado de **fator de conversão de volumes**, também conhecido como **empolamento**, é obtido através da divisão entre os pesos específicos (ou massas específicas) do material compactado e do material encontrado na jazida (*material in situ*).

$$\text{Fator de conversão de volumes} = \text{peso específico do material no aterro (compactado)} / \text{peso específico do material escavado em jazida (in situ)}$$

Diante da inexistência de informações, nas documentações obtidas em processos administrativos, sobre os pesos específicos dos materiais utilizados,

já que os ensaios que forneceriam tais informações, quando realizados, só são alcançados por ocasião da realização de auditorias operacionais, é necessário o uso de parâmetros de conversão de volumes de conhecimento geral, que, com alguma margem de segurança, possam evidenciar incoerências nos quantitativos planilhados.

A quase totalidade dos municípios do Estado do Rio de Janeiro utiliza o Catálogo de Referência do Sistema de Custos da EMOP na elaboração de planilhas orçamentárias, fato que nos leva a considerar que os valores dos pesos específicos e fatores de conversão de volumes devam ser aqueles previstos no referido sistema.

Esta opção é corroborada pela aplicação destes valores, pela EMOP, na composição dos itens de serviços que são utilizados pelos órgãos públicos na elaboração das mencionadas planilhas, o que dá consistência à construção do presente modelo.

No Catálogo de Referência, da EMOP, encontramos tabelas referentes às seguintes informações:

- pesos específicos de materiais usuais em construção;
- pesos específicos de materiais usuais em estradas;
- empolamento e fator de conversão dos volumes de terra, citando como fonte o Manual da Caterpillar;
- fator de conversão dos volumes de terra, citando como fonte o livro do Prof. Lopes Pereira.

Para o presente trabalho, selecionamos a opção que trata dos pesos específicos de materiais usuais em estradas, em que são caracterizados os materiais de 1ª, 2ª e 3ª categoria, nos estados *in situ*, solto ou compactado.

Diversamente dos quadros referenciados ao Manual da Caterpillar e ao livro do Prof. Lopes Pereira, os dados fornecidos na "tabela dos pesos específicos de materiais usuais em estradas" são próprios da EMOP, e, portanto, refletem os parâmetros utilizados na elaboração de sua planilha de custos.

Ademais, os valores da "tabela dos pesos específicos de materiais usuais em estradas" apresentam como propriedade de principal consideração, o desempenho do material, resultando em suas caracterizações como de 1ª, 2ª e 3ª categorias, englobando areia, argila ou piçarra, enquanto as outras tabelas apresentam seus valores referenciados às características intrínsecas dos seus materiais, como terra, ou argila, ou areia, ou piçarra, separadamente. Estas últimas especificações dificultam a utilização dos valores de forma generalizada, pois embutem detalhes que necessitam de ensaios que comprovem sua verdadeira composição.

Considerando a "tabela dos pesos específicos de materiais usuais em estradas", o peso específico do material de 1ª categoria, na condição natural (*in situ*), é de 1,7 t/m<sup>3</sup>, enquanto que o peso específico do material do subleito compactado ou de reforço do subleito é de 1,8 t/m<sup>3</sup>.

Considerando esses valores, o fator de conversão (empolamento) dos volumes de material em aterro e em jazida é obtido através da divisão do peso específico do material compactado pelo peso específico do material *in situ*.

$$\text{Fator de conversão de volumes} = 1,8 \text{ t/m}^3 / 1,7 \text{ t/m}^3 = 1,06$$

Considerando-se, como referência, o fator de conversão de volumes igual a 1,06, deve-se avaliar o fator de conversão de volumes utilizado na planilha orçamentária ou de medição.

O cálculo do fator de conversão de volumes será obtido pela divisão entre o volume de material escavado na jazida pelo volume de aterro.

$$\text{Fator de conversão de volumes} = \text{volume de escavação em jazida (m}^3\text{)} / \text{volume de aterro (m}^3\text{)}$$

Nos casos em que não há previsão de item correspondente à execução de aterro, o volume de escavação pode ser avaliado comparando-o à área de regularização do subleito, resultando na espessura de camada que o material proporciona. Para atingir esse objetivo, primeiramente é necessário transformar o volume de material escavado (*in situ*) para o volume de material compactado, e, posteriormente, compará-lo com a área de regularização.

$$\text{Espessura de camada do material escavado} = (\text{volume de escavação em jazida} / \text{fator de conversão igual a } 1,06) / \text{área de regularização do subleito}$$

### Análise do item *Royalties sobre utilização de jazidas*

Por sua vez, o volume de material escavado na jazida é a referência para o pagamento de *royalties* (item 7), e, tendo em vista que a unidade deste último também considera o volume do material em seu estado de compactação natural (*in situ*), os quantitativos dos dois itens devem ser iguais.

$$\text{Volume de escavação} = \text{volume de royalties}$$

Com o objetivo de obtermos uma melhor visualização da proporção entre os volumes, a avaliação do volume de *royalties* será apresentada na forma de porcentagem em relação ao volume de escavação.

$$\text{Porcentagem (\%)} = \left\{ \frac{\text{volume de royalties (m}^3\text{)}}{\text{volume de escavação em jazida (m}^3\text{)}} \right\} \times 100$$

### Análise do item *Transporte de carga de qualquer natureza*

Tal como já foi visto, o item de escavação inclui, em seu custo, o carregamento do material nos caminhões. Isto posto, o próximo passo é analisar o item relativo ao transporte do material, desde sua retirada da jazida, até os pontos de descarga ao longo da estrada.

Visando a uma simplificação dos cálculos pela consideração de uma espessura de aterro constante em toda a extensão da pista, a distância de transporte a ser estudada é aquela entre a jazida e o centro geométrico da estrada.

Assim, o quantitativo do serviço de transporte, na unidade de tonelada x quilometro, é resultante da multiplicação do volume de escavação pelo peso específico do material *in situ* e pela distância média do percurso.

Como já vimos na análise do fator de conversão de volumes, o peso específico a ser adotado para o material de 1ª categoria no estado *in situ*, é de 1,7t/m<sup>3</sup>.

$$\text{Transporte (t.km)} = \text{volume de escavação em jazida (m}^3\text{)} \times \text{peso específico in situ (1,7 t/m}^3\text{)} \times \text{distância média (km)}$$

Com essa fórmula, é possível obter a medida que nos interessa, que é a distância média considerada na previsão da planilha orçamentária.

$$\text{Distância extraída da planilha} = \frac{\text{quantidade de transporte (t.km)}}{\text{volume de escavação in situ} \times \text{peso específico igual a 1,7 t/m}^3}$$

A distância de transporte de material, a partir de jazida, só pode ser estabelecida pela realidade existente no campo. Entretanto, sob o ponto de vista econômico, é possível a determinação de uma distância a partir da qual o referido custo passe a apresentar indícios de sobrepreço.

Este limite pode ser estabelecido a partir da comparação do item Fornecimento de Saibro, onde o custo referente à distância de transporte já está incluído no respectivo custo final, e aquele custo utilizado na planilha de serviços representativo da obtenção do material na jazida até a sua disposição no local da obra.

Dessa forma, torna-se necessário avaliar se o custo total representado pelo material retirado da jazida e transportado até a obra é vantajoso em relação ao custo

do item de fornecimento de saibro, especialmente por este último representar um material de maior valor do que o material necessário à execução de aterro.

Para a comparação entre os custos mencionados, há que se obter a distância máxima em que o material de jazida apresenta custo inferior ao do fornecimento de saibro.

Porém, para a comparação pretendida, é necessário transformar o custo da unidade de saibro fornecido, referente ao material no estado solto, para o custo da unidade de saibro no estado *in situ*.

Para tanto, deve-se aplicar, sobre o custo unitário previsto ou contratado para o item relativo ao fornecimento de saibro, o fator de conversão de volumes calculado a seguir:

Peso específico do material *in situ* = 1,7 t/m<sup>3</sup>

Peso específico do material solto = 1,4 t/m<sup>3</sup>

**Fator de conversão de volumes = peso específico do material *in situ* (1,7t/m<sup>3</sup>) / peso específico do material solto (1,4 t/m<sup>3</sup>) = 1,21**

Utilizando-se do fator de conversão de volumes acima, é possível calcular o custo do saibro no grau de compactação encontrado no estado *in situ*, o mesmo do material obtido na jazida, através da equação exposta a seguir:

**Custo para cada metro cúbico de saibro fornecido no estado *in situ* = custo por m<sup>3</sup> de saibro fornecido no estado solto x fator de conversão igual a 1,21.**

No cálculo do custo do material retirado em jazida, devem ser somados os valores previstos nos serviços de escavação, de pagamento de *royalties*, de transporte e de descarga.

Assim, para obtermos o custo total do material retirado em jazida, deve-se utilizar a seguinte equação:

**Custo para cada metro cúbico de material escavado no estado *in situ* = custo por unidade de escavação em jazida (m<sup>3</sup>) + custo por unidade de pagamento de *royalties* (m<sup>3</sup>) + {custo por unidade de transporte (t.km) x peso específico *in situ* (1,7 t/m<sup>3</sup>) x distância (km)} + {custo por unidade de descarga (t) x peso específico *in situ* (1,7 t/m<sup>3</sup>)}**

Como o objetivo é descobrir em que distância os custos de escavação em jazida e do fornecimento de saibro se igualam, deve-se substituir, na fórmula acima, o custo por m<sup>3</sup> de material escavado no estado *in situ* pelo custo por m<sup>3</sup> de saibro fornecido no estado *in situ*.



Da realização dessa operação resultará:

**Custo por m<sup>3</sup> de saibro fornecido no estado solto x fator de conversão igual a 1,21 = custo por unidade de escavação em jazida (m<sup>3</sup>) + custo por unidade de pagamento de *royalties* (m<sup>3</sup>) + {custo por unidade de transporte (t.km) x peso específico *in situ* (1,7 t/m<sup>3</sup>) x distância (km)} + (custo por unidade de descarga (t) x peso específico *in situ* igual a 1,7t/m<sup>3</sup>)**

De onde se obtém:

**Distância de equivalência de custos (km) = {(custo por m<sup>3</sup> de saibro fornecido no estado solto x fator de conversão igual a 1,21) - custo por unidade de escavação em jazida (m<sup>3</sup>) - custo por unidade de pagamento de *royalties* (m<sup>3</sup>) - (custo por unidade de descarga (t) x peso específico *in situ* igual a 1,7 t/m<sup>3</sup>)} / (custo por unidade de transporte (t.km) x peso específico *in situ* igual a 1,7 t/m<sup>3</sup>)**

Dessa forma, pela comparação entre a distância obtida no cálculo e a distância de transporte extraído da planilha de serviços, pode-se avaliar a razoabilidade de se retirar material da jazida.

#### **Análise do item *Recebimento de carga***

Encerrando a 2ª fase, deve-se avaliar o quantitativo previsto para o recebimento, na pista, do material trazido da jazida.

O quantitativo previsto para o item de recebimento de carga de material na pista (item 6) é obtido através da multiplicação do volume escavado *in situ* (item 4) pelo peso específico do material *in situ*.

**Quantitativo do recebimento de carga (t) = volume escavado *in situ* (m<sup>3</sup>) x peso específico *in situ* (t/m<sup>3</sup>)**

Para cumprir o objetivo deste modelo, deve-se avaliar qual foi o valor do peso específico adotado para o item relativo ao recebimento de carga, na planilha orçamentária a ser analisada. Tal tarefa deve ser realizada pela aplicação da equação abaixo:

**Peso específico (t/m<sup>3</sup>) = quantitativo do recebimento de carga (t) / volume de escavação (m<sup>3</sup>)**

O peso específico obtido através dos dados da planilha deve ser comparado ao valor correspondente presente no Sistema de Custos da EMOP, já mencionado na análise do item *Escavação mecânica em material de 1ª categoria*, e que deveria ser adotado pelos administradores municipais, igual a 1,7 t/m<sup>3</sup>.

### Fase 3

Fazendo referência aos itens adotados na maioria das planilhas estudadas, o material utilizado para a execução da camada de revestimento primário é previsto para ser entregue diretamente no local, através do item Fornecimento de Saibro (item 8), cujo custo já inclui todos os serviços necessários para que o material seja disponibilizado na obra.

Além desse procedimento, algumas planilhas preveem o material obtido através de escavação em jazida, nesses casos, devem ser considerados todos os serviços analisados na 2ª fase.

#### Análise do item *Recomposição do Revestimento Primário*

Tal como foi visto no capítulo relativo às especificações técnicas, a camada de revestimento primário deve apresentar espessura máxima de 20cm.

Assim, para a avaliação da "recomposição do revestimento primário" (item 11), há que se auferir a espessura da camada prevista na planilha orçamentária para este item.

Para tanto, deve ser efetuada a divisão entre o volume total previsto para a recomposição do revestimento primário pela área total prevista para ser recuperada, obtida no item 2, relativo à regularização e compactação do subleito.

$$\text{Espessura do revestimento primário (m)} = \frac{\text{volume de recomposição do revestimento primário (m}^3\text{)}}{\text{área do preparo do subleito (m}^2\text{)}}$$

#### Análise do item *Fornecimento de Saibro*

Além da verificação do item 9, que reflete o serviço de compactação da camada de revestimento primário a ser implantada, há que se analisar o volume de material previsto para ser disponibilizado para esse fim, que na maioria das planilhas, encontra-se representado pelo item 8, relativo ao fornecimento de saibro.

Como foi visto no capítulo reservado às especificações técnicas, na execução da camada de revestimento primário utiliza-se um grau de compactação maior do que aquele necessário para a execução da camada de aterro.

Segundo as especificações do DER-SP e do DER-BA, o Índice de Suporte Califórnia para o revestimento primário deve ser de 20%, valor que se aproxima do grau de compactação prevista para a sub-base, cujo ISC deve ser de 30%.

Dessa forma, para o presente trabalho, o peso específico encontrado na tabela de materiais usuais em estradas do Sistema de Custos da EMOP pode ser aquele definido para sub-base, que é de 1,9 t/m<sup>3</sup>.

Através dos valores dos pesos específicos do material compactado na camada de revestimento primário e do material solto posto na obra, poderemos obter o valor de conversão de volumes que deve reger os itens 8 e 9.

Considerando que, no referido Sistema de Custos da EMOP, o peso específico do material de 1ª categoria no estado solto é de 1,4 t/m<sup>3</sup>, e que o do material compactado através do serviço de recomposição do revestimento primário é de 1,9 t/m<sup>3</sup>, o índice de conversão de volumes será:

$$\text{Fator de conversão de volumes} = \text{peso específico do material compactado (1,9 t/m}^3\text{)} / \text{peso específico do material solto (1,4 t/m}^3\text{)} = 1,36$$

Na verificação das planilhas, devem ser avaliados os fatores de conversão obtidos através dos quantitativos previstos nos itens relativos ao fornecimento de saibro e à recomposição do revestimento primário, pela comparação com o fator de conversão de 1,36, calculado acima.

Portanto, para essa verificação, deve ser utilizada a seguinte equação:

$$\text{Fator de conversão de volumes} = \text{volume de saibro fornecido (m}^3\text{)} / \text{volume da camada de revestimento primário (m}^3\text{)}$$

Da mesma maneira como ocorreu em relação ao item de escavação de material em jazida, quando não há item relativo à execução do revestimento primário, a verificação deve ocorrer sobre a espessura de camada que o volume de material fornecido propicia. Para isto, é necessário transformar o volume de saibro fornecido (material solto) para o volume de material compactado, e posteriormente, compará-lo com a área de regularização.

$$\text{Espessura de camada do saibro fornecido} = (\text{volume de fornecimento de saibro} / \text{fator de conversão igual a 1,36}) / \text{área de regularização do subleito}$$

### Análise do item *Espalhamento de material de 1ª categoria*

Nesta etapa, diferentemente da etapa 2, em que o espalhamento estava incluído no item referente à execução do aterro, resta, ainda, necessária, a verificação do serviço de espalhamento do material fornecido.

O volume de material a ser espalhado, relativo ao item 10, considerado no estado solto, deverá ser igual ao volume de saibro fornecido, relativo ao item 8.

**Volume de material de espalhamento (item 10) (m<sup>3</sup>) = volume de fornecimento de saibro (item 8) (m<sup>3</sup>)**

Com o objetivo de obtermos uma melhor visualização da proporção entre os volumes, a avaliação do volume de espalhamento será apresentada na forma de porcentagem em relação ao volume de fornecimento de saibro.

**Porcentagem (%) = {volume de espalhamento (m<sup>3</sup>) / volume de fornecimento de saibro (m<sup>3</sup>)} x 100**

## ESTUDO DE CASOS OBJETIVOS

Para a elaboração do presente modelo, foram analisadas 32 planilhas de quantitativos de serviços, selecionadas no universo de 56 contratos de manutenção de estradas de leito terroso oriundos de dispensa de licitação motivada por emergência, encaminhados ao TCE-RJ e compreendendo o período de contratações entre janeiro e julho de 2007.

Devemos ressaltar que, embora o modelo englobe um roteiro de cálculos, o resultado da aplicação do mesmo apresenta particularidades intrínsecas a cada planilha, o que impõe uma análise individual das planilhas.

Assim, com o objetivo de demonstrar a aplicação de forma abrangente do modelo, apresentamos, no texto do trabalho original, que pode ser acessado no site da Escola de Contas e Gestão do TCE-RJ, dez planilhas de quantitativos de serviço que foram selecionadas em função da representatividade das respectivas análises.

O roteiro de verificações tem sua aplicação demonstrada nas dez análises que lá se apresentam. Entre elas, ressaltamos a análise realizada na primeira planilha onde é demonstrado, passo a passo, a aplicação do modelo, com a apresentação dos elementos utilizados nos cálculos e as respectivas análises e conclusões. Para as demais planilhas, foram apresentados os resultados dos cálculos e as respectivas análises e conclusões, enquanto o cálculo efetivo é apresentado, resumidamente, na planilha contratual correspondente, constante dos apêndices.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento do trabalho, mediante a análise de diversas planilhas oriundas do tipo de contratação em consideração, foram identificados e relacionados os principais serviços, agregando dados relativos aos impactos que estes produzem sobre a contratação.

Identificados os principais serviços e seus respectivos impactos, os itens de planilha foram agrupados segundo as afinidades existentes quanto à natureza dos serviços e a possibilidade de correlação entre seus respectivos quantitativos.

Desse agrupamento de serviços resultou a divisão do trabalho, de análise dos itens de planilha, em três fases associadas a etapas construtivas das obras, a saber:

Fase 1: compreendendo os serviços realizados para limpeza, preparo e melhoria do leito natural da estrada.

Fase 2: compreendendo os serviços relativos à execução da primeira camada de material aplicada sobre o leito natural da estrada.

Fase 3: compreendendo os serviços relativos à execução da camada de revestimento superficial (segunda camada) aplicada sobre o leito da estrada.

A partir dessa identificação, o trabalho estabelece as correlações entre os serviços contratados e/ou medidos constantes em cada fase, considerando os aspectos quantitativos e de custos.

Dessa forma, torna-se possível a verificação da coerência entre os quantitativos apresentados, a partir do cruzamento das informações obtidas sobre os materiais, os equipamentos e os serviços contratados.

A aplicação do modelo foi realizada por meio de estudo de caso que alcançou contratos reais e seus resultados apresentam evidências confirmadas pela análise de documentação complementar.

Verificou-se que nem sempre é observada a correspondência entre o volume do material a ser aplicado na pista, obtido através de retirada em jazida ou através de fornecimento posto na obra, e o volume relativo ao serviço de compactação desse mesmo material.

Para esses materiais, utilizados na execução de camada de aterro ou de revestimento primário, em vários contratos, os respectivos volumes correspondiam a camadas espessas, acima das dimensões determinadas nas especificações técnicas correspondentes, ou acima de padrões de razoabilidade para tal tipo de obra.

Outro fato observado refere-se à discrepância das quantidades dos serviços de carga e descarga ou de descarregamento do material, em relação ao volume de material ao qual é correlato, indicando o uso de peso específico inadequado em seus cálculos.

Quanto à exatidão das distâncias embutidas nos cálculos dos serviços de transporte de materiais retirados de jazida, e encaminhados à obra, cujos valores, invariavelmente, são aqueles de maior representatividade em cada contrato,

na impossibilidade de sua confirmação, elaboramos a comparação entre o custo total do material terroso proveniente da jazida em relação ao custo do material proveniente de itens específicos de fornecimento posto em obra.

Como resultado desta comparação, constatamos que alguns contratos apresentam custos excessivos para o transporte do material retirado de jazida.

Pela análise introduzida pelo modelo, também foi constatado que alguns itens de serviço eram desnecessários, pois sua execução já se encontrava incluída nos custos de outros itens. Podemos citar, como os mais recorrentes, a previsão de item de escavação mecânica com trator de lâmina associado a item de fornecimento de saibro (posto em obra), ou de item de carga e descarga associado a item de escavação mecânica com trator de lâmina, que inclui a carga, como, também, item de espalhamento de material associado a item de execução de aterro, que já inclui espalhamento e irrigação.

Diante desses resultados, confirmou-se que o método desenvolvido permite um diagnóstico quanto à presença de indícios de irregularidades. No entanto, é necessário que a análise dos resultados dos cálculos, das diversas correlações, seja realizada com o conhecimento técnico de engenharia, para a efetividade da aplicação do modelo.

Finalizando, vislumbramos que a aplicação do modelo pode ser estendida a outros sistemas de custos, além daquele utilizado (EMOP), pela adaptação dos custos e parâmetros para os daqueles sistemas, assim como, poderá ser aplicado na análise de contratos de construção de estradas, em especial daqueles que não apresentem projeto com os elementos suficientes para uma apreciação documental pelo controle externo.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. *Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização*. Belo Horizonte: Fórum, 2007.
- BAHIA. Departamento de Estradas de Rodagem. *Especificações Técnicas DERBA-ES-T-09/01 (Regularização do Subleito), DERBA-ES-P-01/01 (Reforço do Subleito), DERBA-ES-P-07/01 (Aterros) e ES-T-08/01 (Revestimento Primário)*. Salvador, 2001.
- BARROS, Marcio dos Santos. *502 comentários sobre licitações e contratos administrativos*. São Paulo: NDJ, 2005.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. 41. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- BRASIL. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Divisão de Capacitação Tecnológica. *Manual de projeto geométrico de rodovias rurais*. Rio de Janeiro, 1999.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de conservação rodoviária*. 2 ed. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new/download\\_manuais.htm](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/download_manuais.htm)>. Acesso em: 20 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. *Norma Rodoviária: Especificações de Serviço DNER-ES 299/97 (Regularização do Subleito), DNER-ES 300/97 (Reforço do Subleito) e DNER-ES 282/97 (Aterros)*. Rio de Janeiro, 2007.
- CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). Resolução nº 361 de 10/12/1991. Dispõe sobre a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0361-91.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2008.
- EMPRESA DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Catálogo de referência: Sistema de Custos Unitários*. 12. ed. Rio de Janeiro, 1997.
- FUNDAÇÃO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (RJ). *Instruções Técnicas IT 02/1980 (Regularização do Subleito de Estradas), IT 03/1980 (Reforço do Subleito de Estradas) e IT 18/1980 (Terraplenagem Mecanizada)*. Rio de Janeiro, 1980.
- JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários à lei de licitações e contratos administrativos*. 11. ed. São Paulo: Dialética, 2005.
- PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem. *Especificações Técnicas ES-P-01/05 (Regularização do Subleito), ES-P-07/05 (Pavimentação: Camadas Estabilizadas Granulometricamente), ES-P-06/05 (Aterros) e ES-T 07/05 (Terraplenagem: Revestimento Primário)*. Curitiba, 2005.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Constituição (1989). *Constituição Estadual*. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/constest.nsf/PageConsEst?OpenPage>>. Acesso em: 21 jul. 2009. \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Ato Normativo nº 79, de 3 de março de 2005. Estabelece normas e procedimentos a serem observados nas atividades de auditoria, controle e acompanhamento de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 18 mar. 2005. Parte I, p. 25.

RIO GRANDE DO SUL. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. *Especificações Técnicas DAER-ES-P 01/91 (Regularização do Subleito), DAER-ES-P 01/91 (Reforço do Subleito) e DAER-ES-T 05/91 (Aterros)*. Porto Alegre, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Estradas de Rodagem. *Especificações Técnicas ET-DE-P00/001 (Melhoria e Preparo de Subleito) e ET-DE-P00/002 (Reforço do Subleito)*. São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. *Especificações Técnicas ET-DE-P00/003 (Aterro) e ET-DE-P00/013 (Revestimento Primário)*. São Paulo, 2006.





## Artigo VI

# A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO DO CONTROLE INTERNO DOS MUNICÍPIOS, NA FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS PÚBLICAS

Jorge Marcos Mendonça Brandão  
Marcelo Machado da Silva  
Renato José de Mattos Pimentel



**RESUMO:** O presente artigo procura demonstrar a importância da atuação efetiva do controle interno dos municípios na fase de execução e recebimento das obras públicas, como forma de redução das irregularidades constatadas nas diversas inspeções do TCE-RJ, bem como de melhoria da qualidade das obras públicas. Nesse contexto, procura demonstrar, através de pesquisas realizadas, que os controles internos municipais praticamente não atuam nas obras públicas, propiciando o surgimento de diversas irregularidades e redução na sua qualidade. Diante dessa realidade, apresenta como proposta uma metodologia para atuação do controle interno na fase de execução e recebimento das obras públicas, utilizando-se de importantes ferramentas, tais como: matriz de risco e *check-list*, que envolvem os pontos de controle relevantes de uma obra, além da adoção de um sistema de retroalimentação das informações, de modo a aprimorar os procedimentos operacionais e gerenciais dos demais órgãos ligados ao sistema de produção de uma obra.

**PALAVRAS-CHAVE:** controle interno; metodologia de controle; controle de execução de obras públicas.

**ABSTRACT:** *This article seeks to demonstrate the importance of an effective performance of the internal control of municipalities in the phase of implementation and receipt of public works in order to reduce irregularities detected in the various surveys done by TCE-RJ and produce an improvement in the quality of public works. In this context, it seeks to demonstrate, by means of such surveys, that internal controls barely act in municipal public works as a whole, which leads to the emergence of several irregularities and a decrease in quality. Before such a reality, it presents as a proposal a methodology related to the performance of internal control in the phase of both implementation and receipt of public works by making use of important tools such as: risk matrix and checklist, which involve the relevant control points of a work, besides the adoption of an information feedback system in order to improve both the operating and managerial procedures of other bodies connected to the production system of a work.*

**KEYWORDS:** *internal control, control methodology; public work execution control; control works.*

## INTRODUÇÃO

O desperdício de recursos em obras públicas, no Brasil, é fato notório e está materializado pelo número de obras inacabadas ou de má qualidade ou de valores exorbitantes, encontrados na maioria dos municípios do País.

Este fato pode ser facilmente comprovado nos relatórios referentes às inspeções e auditorias realizadas pelos Tribunais de Contas, órgãos de controle externo, nas diversas obras públicas executadas pelo País.

No caso específico do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro - TCE-RJ, observamos, durante os onze anos de atuação no acompanhamento da execução contratual de obras e serviços de engenharia, que, apesar de ainda existirem algumas irregularidades identificadas, houve significativa melhora nos procedimentos dos órgãos da Administração Pública em relação à contratação e execução das obras. Nas primeiras inspeções realizadas nas prefeituras, era comum encontrar uma Secretaria Municipal de Obras sem ter um técnico habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) - engenheiro ou arquiteto - ou mesmo a execução de obras sem projeto básico, e assim por diante. A falta de estrutura dos órgãos municipais era visível, acarretando uma grande falta de controle nas obras.

Portanto, fica evidenciado que a atuação dos órgãos de controle contribuem expressivamente para minimização das irregularidades ocorridas nas obras públicas.

A atuação mais efetiva dos órgãos de controle interno, na fase de execução das obras públicas, certamente contribuiria sobremaneira no aperfeiçoamento dos procedimentos de fiscalização das obras, tornando-as mais eficientes e com maior qualidade.

Atualmente, a atuação do setor de controle interno, no sistema de produção de uma obra, é praticamente inexistente. Quando existe, suas ações são incompletas ou falhas, favorecendo o desperdício de recursos públicos. Os problemas detectados nas auditorias realizadas pelos Tribunais de Contas, no Sistema Obras, evidenciam que os projetos inconsistentes e a fiscalização deficiente são os maiores entraves para a melhora na eficiência das obras públicas.

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta metodológica para atuação do órgão de controle interno na fase de execução e recebimento das obras públicas, visando reduzir significativamente as irregularidades recorrentes, possibilitando uma maior eficiência no gasto dos recursos públicos e melhoria na qualidade das obras.

## FUNÇÃO DE CONTROLE

Controlar é uma função inerente ao poder e à administração, motivo por

que ocupa tantos ramos da filosofia, da política, quanto os mais técnicos compêndios e manuais que estudam o comportamento humano.

O controle é exercido sobre contas, atos e contratos escriturados, praticados e celebrados pela Administração Pública. Quando esse controle (ou essa fiscalização) é exercido sobre contas, atos e contratos pelo próprio órgão fiscalizado, aí teremos a presença do controle interno; ou seja, controle interno é o procedimento adotado em cada um dos Poderes do Estado (ou em entidades - com personalidade jurídica própria - ou órgãos que neles se integram) e no próprio Tribunal de Contas, através de órgãos típicos de suas respectivas estruturas.

Existirá o controle externo financeiro público quando a fiscalização for exercida, em qualquer dos Poderes do Estado (ou nos órgãos e entidades que os integram), por um órgão independente, estranho àquele que está sendo objeto do controle. No Brasil, o titular do controle externo é o Poder Legislativo, que o exerce com o auxílio de um órgão técnico, qual seja, o Tribunal de Contas.

## CONTROLE INTERNO

De acordo com Lincoln Magalhães da Rocha (2001), controle interno é todo aquele realizado por entidade ou órgão responsável pela atividade controlada, no âmbito da própria Administração. Assim, qualquer controle efetivado pelo Executivo sobre seus serviços ou agentes é considerado interno, como interno será também o controle do Legislativo ou do Judiciário, por seus órgãos de Administração, sobre o seu pessoal e os atos administrativos que praticarem.

Ainda utilizando as palavras do renomado autor, controle interno é o conjunto de procedimentos adotados no âmbito de cada um dos Poderes do Estado, ou órgãos e entidades que neles se integram para, resumidamente, comprovar a legalidade e avaliar os resultados. É exercido sobre a própria atuação do ente fiscalizador/controlador, daí ser chamado de autocontrole.

## FINALIDADES DO CONTROLE INTERNO

O controle interno apresenta como principal finalidade o exercício do controle dos atos de gestão administrativa e a verificação da adequação desses atos aos princípios constitucionais constantes no *caput* do art. 37 (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência), vinculando-os à forma de agir do administrador público.

O controle formal, ou de legalidade, visa à verificação da adequação dos procedimentos de gestão pública às normas regulamentares, ou de conformidade com o princípio constitucional da legalidade. É caracterizado, basicamente, como um controle de adequação formal à legislação.

O controle substantivo, ou de mérito, busca avaliar, quantitativa e qualitativamente, os pressupostos de: eficiência; eficácia; efetividade; verificação da

prestação de serviços públicos com vistas ao bem comum; resguardo do patrimônio público contra o desperdício; fraude; e uso irregular dos bens e haveres públicos.

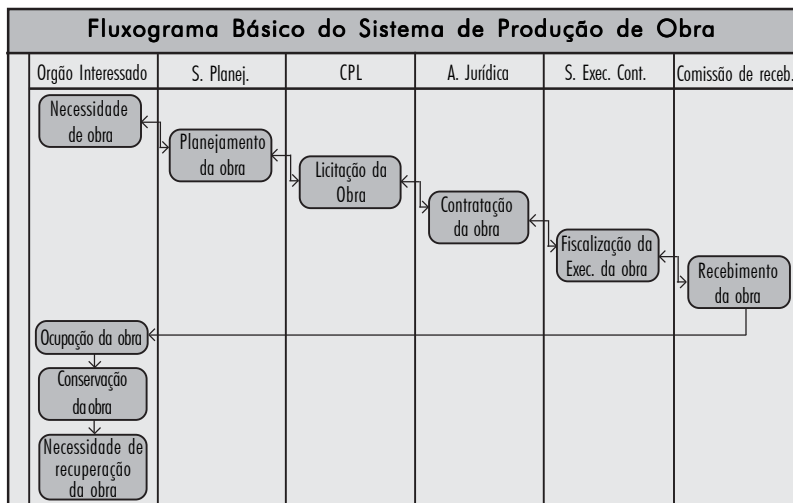
Em termos práticos, os objetivos principais do controle interno na Administração Pública são:

- ➡ evitar ou minimizar a prática de erros, desperdícios e abusos;
- ➡ evitar, de maneira preventiva, a prática de fraudes;
- ➡ assegurar a observância das normas legais e regulamentares aplicáveis;
- ➡ permitir a implementação de projetos e programas, a fim de que ocorra eficiência, eficácia e economicidade na aplicação dos recursos; e
- ➡ Verificar a legalidade dos atos decorrentes da execução orçamentária.

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA

No que diz respeito ao sistema de produção de uma obra pública, os subsistemas de planejamento, execução, recebimento e ocupação agregam-se aos subsistemas de processamento da licitação e contratação. Posteriormente aos subsistemas recebimento do empreendimento e a ocupação, faz-se necessária a implantação dos subsistemas de conservação e manutenção (ver figura 1, apresentada a seguir):

**Figura 1 – Fluxograma Básico do Sistema de Produção de Obra**



Fonte: elaboração dos autores.

O subprocesso planejamento é um dos mais importantes, já que contém todas as definições e princípios relativos à obra.

Segundo Ana Lúcia Maria Vianna Cabral (2005):

Uma das preocupações do legislador pátrio ao elaborar a Lei de Licitações (art. 8º da Lei nº. 8.666/93) foi quanto ao planejamento da obra a ser licitada, que deve contemplar o todo, ou seja, todas as etapas necessárias a sua execução até a conclusão da mesma, por meio de projetos, especificações, apropriação de custos e avaliação de prazo necessário para sua execução.

## SUBSISTEMAS DE FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO DE UMA OBRA

A primeira garantia de que as obras públicas terão qualidade é a elaboração de bons projetos. A efetiva materialização desta qualidade, no entanto, ocorrerá na fase da execução dos contratos, que inclui substancialmente o acompanhamento, o controle e a fiscalização da realização material das obras. Para os fins do presente trabalho, acompanhamento tem o sentido de supervisão das atividades e monitoramento do processo como um todo; controle significa regulação da manutenção das condições de execução das obras dentro de parâmetros aceitáveis e previamente estabelecidos; e, fiscalização tem a característica de uso do poder de "supremacia" que o Poder Público traz como prerrogativa sua, no que tange aos contratos firmados com terceiros.

Na fiscalização, deve-se considerar o art. 54, § 1º, da Lei 8.666/93, onde se estabelece que os contratos devem ser claros e precisos nas condições de sua execução, evitando a existência de dúvidas.

As exigências de toda a lei, das normas técnicas e dos demais instrumentos regulatórios vinculados, além das condições editalícias e contratuais específicas, oferecem o suporte à fiscalização efetiva dos serviços realizados.

### FISCALIZAÇÃO DE UMA OBRA

Alguns cuidados especiais devem ser observados pelos profissionais responsáveis pela fiscalização, como por exemplo, a observância do vínculo às diretrizes estabelecidas no edital.

A organização dos registros relevantes sobre a obra é de vital importância para um controle efetivo e sistemático dos empreendimentos.

Uma vez que a Administração designe um fiscal para o acompanhamento da obra, será tal preposto o principal responsável pela supervisão da correta execução e qualidade dos serviços, atestação de medições, solicitações à contratada, aprovação técnica de alterações e justificativas para os aditamentos ao contrato.

## FALHAS NA ATUAÇÃO DOS CONTROLES INTERNOS MUNICIPAIS NOS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO DAS OBRAS PÚBLICAS

### PESQUISA SOBRE A ATUAÇÃO DO CONTROLE INTERNO NOS SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DAS OBRAS PÚBLICAS

#### Definição da Pesquisa

Ao longo das inspeções de execução contratual de obras e serviços de engenharia nas prefeituras municipais sob jurisdição do TCE-RJ, no período de 1999 a 2007, pudemos constatar que a grande maioria dos órgãos de Controle Interno não apresentava, ao longo dos anos, uma estrutura voltada para a atuação efetiva no controle da fiscalização das obras públicas.

Para confirmar tal constatação, utilizamos uma pesquisa do tipo amostral, onde está representada uma parte relevante da população a ser investigada.

Para escolha da amostra do universo de municípios a serem pesquisados, utilizamos o método aleatório, possibilitando igual oportunidade a todos os elementos do conjunto. A época da pesquisa foram os meses de maio e junho de 2008.

Dentro de cada Prefeitura (população alvo), definimos que as unidades de análise/amostragem serão as Secretarias de Controle interno, para as quais direcionamos os questionamentos da pesquisa. Dentro desses setores, as unidades de informação/informantes serão os agentes que atuam como responsáveis e/ou co-responsáveis integrantes destas Secretarias.

#### OBTENÇÃO/COLETA DAS INFORMAÇÕES

Para o desenvolvimento do estudo, optamos pelo formulário fechado como mecanismo de coleta de dados. As perguntas foram formuladas de forma fechada, devendo o inquirido escolher entre um número reduzido de respostas possíveis.

O método de realização dos questionários foi pesquisa por telefone, pela vantagem de obter altas taxas de respostas ao contrário das pesquisas por carta/mala direta, via e-mail. A pesquisa face a face, apesar de mais segura, torna-se cara e demanda um tempo elevado para sua realização.

Ao final do trabalho, a amostra totalizou 28 prefeituras municipais, equivalente a 30,8% do universo de 91 prefeituras.

#### Representatividade da Amostra

Para a obtenção de uma amostra representativa dos 91 municípios do



Estado do Rio de Janeiro, sob jurisdição do TCE-RJ, utilizamos a fórmula de Rea e Parker.

De acordo com a fórmula de Rea e Parker (2000), apresentada no livro "Metodologia de Pesquisa - do Planejamento à execução", que determina a taxa de resposta para pequenas populações, foi possível identificar o número de municípios necessários para a aplicação desta pesquisa.

### Análise dos Dados Coletados

Somente três informantes afirmaram que os órgãos de Controle interno das suas Prefeituras acompanham efetivamente o trabalho de fiscalização nas obras de engenharia. Este percentual amostral corresponde a 10,71%.

Dentre os três controles internos que atuam, somente um apresenta uma rotina implementada no controle da execução das obras, de forma sistemática. Neste caso específico, é utilizada uma lista de verificação (*check-list*) para conferência dos principais pontos de controle.

A totalidade dos informantes declarou que não realizam auditorias nas obras públicas.

Outro fato relevante obtido na pesquisa é a ausência de profissionais de Engenharia ou Arquitetura no quadro funcional da grande maioria dos controles internos municipais. Apenas 18% dos municípios possuíam em seu quadro funcional profissional dessas áreas.

## PESQUISA DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS APONTADOS NOS RELATÓRIOS DAS INSPEÇÕES MUNICIPAIS REALIZADAS PELO TCE-RJ

### Metodologia da pesquisa

Ao longo das inspeções de execução contratual de obras e serviços de engenharia nas Prefeituras Municipais, sob jurisdição deste Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, no período de 1999 a 2007, pudemos constatar várias irregularidades cometidas pelos jurisdicionados municipais. Nas primeiras inspeções, realizadas em todos os 91 municípios nos anos de 1999 e 2000, foram constatadas impropriedades, principalmente, decorrentes da falta de experiência dos agentes públicos municipais. Diante desse caso, a equipe de auditores do TCE-RJ passou a orientar os entes públicos de forma a melhorar seu conhecimento nos procedimentos técnicos e à luz da legislação existente sobre a matéria, bem como no aperfeiçoamento do seu corpo técnico, já que muitos dos profissionais que atuavam na área de projetos e fiscalização de obras não detinham habilitação do CREA para assumirem tais funções.

Passada essa fase, o TCE-RJ começou a fazer suas inspeções, na área de engenharia, por amostragem, dando ênfase aos municípios que, mesmo com toda orientação recebida na primeira fase, ainda apresentavam um grau elevado de irregularidades, além das denúncias e das determinações plenárias.

De forma a verificar o perfil da prefeitura de cada município, foi efetuada uma pesquisa junto aos últimos relatórios de inspeções realizadas pelo corpo instrutivo, em que o Plenário já havia se pronunciado.

Assim, foram desenvolvidos estudos, para todos os 91 jurisdicionados municipais levantando-se: a população, o número do Processo TCE-RJ oriundo do relatório, o Conselheiro e a sessão do voto, o ano em que foi realizada a inspeção e as últimas irregularidades encontradas.

A seguir demonstraremos um resumo dos fatos levantados, onde é indicada a quantidade de municípios que são recorrentes na mesma irregularidade e o percentual que esses municípios representam na totalidade dos 91 municípios jurisdicionados:

O principal problema encontrado em quase 70% dos municípios foi a existência de falhas verificadas na elaboração dos projetos básicos (desenhos, especificações, planilhas). Este fato é o responsável pelos maiores problemas encontrados durante a execução dos serviços, provocando alterações de prazos e serviços. Esse item, apesar de bastante significativo, não fará parte diretamente do nosso trabalho. Ele será visto no processo de realimentação dos dados, no momento em que forem detectadas falhas na execução do contrato.

As principais falhas, na fase da execução do contrato, que ocorrem entre 30% e 50% dos municípios são:

- falta de designação do fiscal ou designação de profissional não habilitado (42,86% dos municípios);
- ocorrência de vícios construtivos devido à falta de qualidade dos serviços (47,25% dos municípios);
- não atualização do cronograma físico-financeiro (31,87% dos municípios);
- falta de Termo de Início/Recebimento (39,56% dos municípios);
- falta da ART do responsável pela execução do objeto contratual (31,87% dos municípios).

A fiscalização da execução dos contratos tem um papel fundamental para que as obras se desenvolvam de forma eficaz, eficiente e efetiva. Nesse sentido, a ausência de designação de um fiscal competente e habilitado pode comprometer a execução da obra. Se não houver uma fiscalização eficaz, a empresa contratada poderá executar a obra sem se importar com os padrões mínimos de qualidade, objetivando apenas a maximização do lucro, tendo alto risco de ocorrer medições indevidas dos serviços. Assim sendo, a falta de uma fiscalização ade-

**Tabela 1 - Irregularidades Encontradas nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro**

Análise das irregularidades encontradas		
Irregularidades de caráter formal	Quantidade de municípios com irregularidades	Percentual dos municípios com irregularidades
Enquadramento na modalidade incorreta de licitação	3	3,30%
Falhas de lançamento no SIGFIS	18	19,78%
Sonegação de documentos/informações	12	13,19%
Não autuação processo administrativo	4	4,40%
Fracionamento de despesa	9	9,89%
Indícios de fraude na licitação	3	3,30%
Adjudicação com preços superiores aos previstos no edital	1	1,10%
Desvio de finalidade do empreendimento	1	1,10%
Ausência publicação	2	2,20%
Ausência das condições de pagamento no edital/contrato	3	3,30%
Falta de previsão de desconto por antecipação de pagamento	1	1,10%
Segunda colocada contratada em condições diferentes da 1ª	1	1,10%
Despesa sem prévio empenho	1	1,10%
Irregularidades detectadas na execução do contrato		
Falta de designação do fiscal ou designação profissional desabilitado	39	42,86%
Medições em desacordo com cronograma de desembolso	11	12,09%
Atestação indevida de medições	54	59,34%
Pagamento sem medição	22	24,18%
Pagamento de serviços em duplicidade	3	3,30%
Atestação por profissionais inabilitados	5	5,49%
Ausência de ensaios de controles tecnológicos	46	50,55%
Serviços executados diferentes do especificado	18	19,78%
Falhas na formalização de aditivos contratuais	58	63,74%
Atrasos injustificáveis	6	6,59%
Obras paralisadas	7	7,69%
Não atualização do cronograma físico-financeiro	29	31,87%
Descaracterização do projeto básico	2	2,20%
Vícios construtivos não corrigidos - Falta de qualidade	43	47,25%
Não aplicação de sanções	17	18,68%
Ausência de Termo de início e/ou Recebimento	36	39,56%
Ausência do ART do responsável pela execução da obra	29	31,87%
Ausência licenças ambientais	18	19,78%
Ausência preposto aceito pela Administração	1	1,10%
Ausência projeto executivo	1	1,10%
Ausência diário de obras	20	21,98%
Irregularidades no Projeto Básico		
Falhas na elaboração do Projeto Básico	62	68,13%
Planilhas orçamentárias com Sobre-preços	11	12,09%
Quantidade dos serviços planilhados superestimado	13	14,29%
Diferenças entre as especificações, projetos e planilhas	3	3,30%
Previsão de serviços desnecessárias	1	1,10%
Previsão de serviços em duplicidade	1	1,10%
Planilha de cronograma de desembolso / físico-financeiro	5	5,49%
Planilhas orçamentárias sem previsão de quantidades	1	1,10%
Ausência do ART do responsável pelo projeto	18	19,78%

Fonte: elaboração dos autores.

quada põe em risco a qualidade e durabilidade do empreendimento, bem como afeta o cumprimento dos prazos contratuais e a economicidade do empreendimento, podendo ocasionar dano à Administração Pública.

### Dados comparativos das irregularidades encontradas

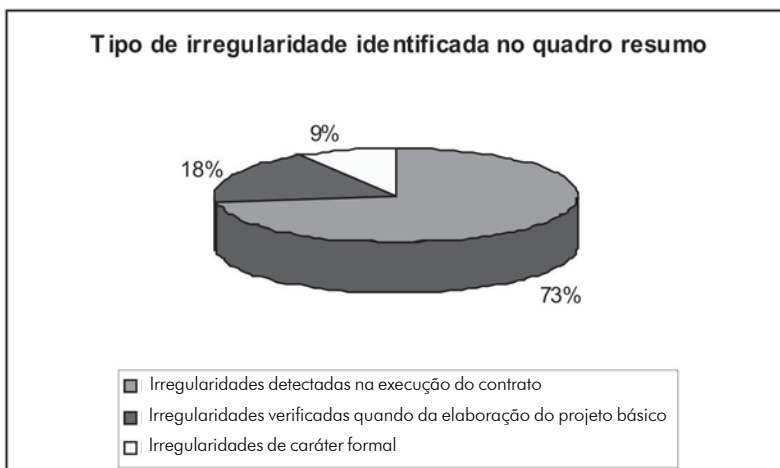
Outro dado importante obtido do quadro resumo das irregularidades foi a comparação entre as irregularidades detectadas na execução do contrato com as outras irregularidades. Nesse sentido, foi feito um somatório das irregularidades encontradas obtendo, assim, a seguinte pontuação:

**Tabela 2 - Tipo de Irregularidades Identificadas nos Municípios**

Tipo de irregularidades identificadas no quadro resumo	Quantidades
Irregularidades detectadas na execução do contrato	465
Irregularidades verificadas quando da elaboração do projeto básico	115
Irregularidades de caráter formal	59
TOTAL	639

Fonte: elaboração dos autores.

**Figura 2 - Irregularidades Cometidas pelos Municípios por Fases de uma Obra**



Fonte: elaboração dos autores.

Verifica-se, dessa forma, que a quantidade de ocorrência de irregularidades na fase de execução do contrato é aproximadamente quatro vezes maior que as verificadas na elaboração do projeto básico e quase oito vezes maior que as irregularidades de caráter formal.

Não é demais frisar que a identificação dos problemas na fase da execução contratual servirá para retroalimentar os outros setores (projeto básico e formalização) de forma a evitar erros que, muitas vezes, influenciam a execução da obra.

## CONSTATAÇÕES OBTIDAS NAS PESQUISAS REALIZADAS

De uma forma geral, os resultados obtidos na pesquisa realizada junto às prefeituras demonstram que praticamente 90% (noventa por cento) dos Controles Internos das prefeituras municipais, sob jurisdição do TCE-RJ, não atuam efetivamente no controle da fiscalização das obras públicas, reafirmando as constatações das inspeções de execução contratual de obras e serviços de engenharia realizadas no TCE-RJ.

Um dos aspectos que merece destaque é o fato de que, mesmo nos poucos municípios que atuam no controle da fiscalização de obras, apenas um município possui rotinas sistematizadas implantadas, visando buscar a padronização de procedimentos.

Outro fato relevante obtido na pesquisa é a ausência de profissionais de Engenharia no quadro funcional da grande maioria dos Controles Internos municipais.

Em apenas 18% dos municípios, havia profissionais de Engenharia ou Arquitetura no quadro funcional dos controles internos, demonstrando a deficiência na atuação do controle das obras e serviços de engenharia.

A pesquisa realizada nos relatórios de inspeção de execução contratual de obras, feitas pelo TCE-RJ, na área municipal, demonstra que 73% das irregularidades cometidas no sistema de produção de uma obra pública ocorre na fase de execução.

Muitas dessas irregularidades poderiam ser facilmente corrigidas se houvesse uma atuação mais efetiva do Controle Interno junto à fiscalização. Outras jamais voltariam a acontecer se o Controle Interno atuasse na retroalimentação das informações relativas aos problemas identificados, contribuindo para o ajuste de procedimentos em outros setores atuantes nas diversas fases de produção de uma obra pública, como, por exemplo, o setor de projetos.

Conforme demonstrado na pesquisa realizada nos relatórios de inspeções do TCE-RJ, há uma precariedade acentuada na fiscalização da execução das obras públicas, trazendo consigo gastos desnecessários e queda da qualidade das obras. Não há, de uma forma geral, padronização de procedimentos de fiscalização que possibilitasse uma atuação mais eficiente.

A ausência de atuação dos Controles Internos Municipais no controle da fiscalização das obras públicas propicia a ocorrência de diversas falhas, como as observadas na pesquisa, que poderiam ser facilmente evitadas com a aplicação de uma rotina sistemática de controle, na qual os responsáveis pela fiscalização das obras seriam constantemente lembrados e cobrados

dos procedimentos necessários ao cumprimento do arcabouço legal e à correta fiscalização das obras, para que as mesmas sejam realizadas de acordo com o projeto definido, garantindo a qualidade necessária, e com a otimização dos recursos públicos, respeitando, assim, o princípio constitucional da eficiência.

## UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ATUAÇÃO DO CONTROLE INTERNO NA FASE DE EXECUÇÃO DE OBRAS

O controle interno exercido na execução das obras públicas evita situações que induzam à fraude, além de garantir que serão obedecidas as especificações técnicas quanto à qualidade dos materiais e serviços.

É dever da Administração Pública criar sistemas de controle interno para acompanhar e avaliar a efetividade, eficiência, eficácia, além da legalidade e economicidade de suas despesas. No caso das obras públicas, o sistema de produção de uma obra envolve uma série de despesas em todos os processos que o compõem. Cabe ao órgão público criar controles internos que possibilitem a avaliação e monitoramento de todo o sistema de produção de uma obra.

Atualmente, os controles internos referentes às obras públicas, quando não inexistentes, são falhos, propiciando um enorme desperdício de recursos públicos. Os resultados das auditorias realizadas pelo TCE-RJ no ciclo obras evidenciam que os maiores problemas são causados por projetos inconsistentes e fiscalização ineficiente.

A atuação efetiva do controle interno é sempre mais eficaz que qualquer medida corretiva ou punitiva advinda dos Tribunais de Contas.

Os controles internos no sistema de produção de uma obra têm que se adequar a essa linha de pensamento. Deve-se, portanto, definir e adotar um conjunto de políticas e procedimentos padronizados, que abranjam todos os processos a ele pertinentes, identificando os pontos de controle, definindo responsabilidades, métodos de mensurá-los, registrá-los e transmiti-los em forma de informações gerenciais, assegurando, assim, o gerenciamento ordenado e eficiente da obra.

É de suma importância a atuação do Sistema de Controle Interno, sobretudo, nos municípios, nos quais residem as maiores dificuldades em relação à carência de pessoal e de técnicos capacitados para as tarefas de controle, que ainda é bastante incipiente na grande maioria dos municípios brasileiros.

Assim sendo, buscaremos propor uma sequência de verificação e conferências para que a atuação do Sistema de Controle Interno e da respectiva Controladoria seja efetiva, em relação especificamente ao controle da contratação e execução de obras públicas.

A proposta ora apresentada pretende aduzir uma matriz de risco como

ferramenta para definição das obras a serem selecionadas, dentro do universo existente, para vistoria do controle interno.

O modelo apresenta, ainda, os pontos de controle mais relevantes a serem verificados nas obras, materializados através de *chek-list*, bem como sugere a adoção de sistema de retroalimentação das informações obtidas, visando ao aprimoramento na execução das obras públicas, além de definir o número de pessoal técnico capacitado para a atividade de controle na execução das obras públicas.

## CRITÉRIO DE ESCOLHA DAS OBRAS

### Utilizando Matriz de Risco

Devido ao grande número de obras que alguns municípios executam concomitantemente, torna-se necessária a utilização de um critério de escolha objetivo das obras que o controle interno irá acompanhar. Nesse estudo, será proposta a utilização de critério de pontuação, baseada em uma matriz de risco, visando orientar o processo de escolha.

A matriz de risco proposta consiste na identificação de fatores de relevância, risco e materialidade inerentes a uma determinada obra, sujeita ao acompanhamento por parte do controle interno. Estes fatores, ponderados por critérios objetivos, permitem a classificação, por ordem de prioridades, das obras que devem ser acompanhadas pelo controle interno e, conseqüentemente, os pontos que apresentam maiores riscos.

Desta forma, definimos uma matriz de risco, pontuando o grau de significância de cada subindicador, e atribuindo um peso para cada indicador, baseado na importância de haver um acompanhamento por parte do controle interno, conforme demonstrado a seguir:

### Considerações para o preenchimento da matriz de risco:

A matriz de risco deve ser utilizada para priorizar as obras a serem acompanhadas. Sua pontuação é realizada através da multiplicação do grau de significância de um determinado indicador pelo seu peso. Com a soma da pontuação de todos os itens, obtemos um intervalo de pontuação total variando de 44 a 288 pontos.

A maioria dos indicadores dessa matriz de risco são autoexplicativos, entretanto a definição do grau de significância e dos pesos adotados foi baseada em pesquisas realizadas nos processos de inspeção desempenhadas pelo TCE-RJ, na área de engenharia, bem como na experiência dos Analistas de Controle Externo.

Após atribuir o grau de significância para cada indicador, e sua conseqüente pontuação, o somatório das pontuações deverá ser enquadrado entre as três faixas de pontuação, descritas no quadro abaixo, visando à obtenção da tipificação do risco correspondente à matriz.

Quadro 1 - Matriz de Risco

Matriz de Risco			
Indicadores	Grau de significância	Peso	Pontuação
1. Origem dos recursos			
Apenas recursos municipais	2	6	
Grande incidência de recursos federais / estaduais	1		
2. Relevância material da obra			
Acima de R\$ 1.500.000,00	3	8	
Entre R\$ 150.001,00 e R\$ 1.500.000,00	2		
Até R\$ 150.000,00	1		
3. Relevância social			
Edificação (escola / posto de saúde)	6	8	
Edificação (hospital)	6		
Saneamento e drenagem	6		
Teraplenagem e pavimentação	4		
Obras de arte (pontes e viadutos)	3		
Edificação (Administrativo)	1		
4. Empresas contratadas			
Envolvidas em problemas de execução em contratos anteriores	3	10	
Frequentemente a mesma	2		
Nova no município	1		
Considerada sem problema de execução em obras anteriores	0		
5. Denúncia			
Grande repercussão	6	10	
Pequena repercussão	4		
Sem denúncia	0		
6. Tipo de obra			
Edificação (hospital)	6	6	
Saneamento e drenagem	5		
Teraplenagem e pavimentação	4		
Obras de arte (pontes e viadutos)	3		
Edificação (escola / posto de saúde)	2		
Edificação (Administrativo)	1		
7. Processo de contratação			
Sem licitação	2	10	
Com licitação	1		
8. Prazo de execução			
Acima de 180 dias	3	6	
Entre 30 e 180 dias	2		
Até 30 dias	1		
9. Alterações contratuais			
Acima de 15% do valor contratado	4	10	
Acima de 30% do prazo inicial	3		
Até 15% do valor contratado	2		
Até 30% do prazo inicial	1		
Sem alteração contratual	0		
TOTAL			

Fonte: elaboração dos autores.



### Quadro 2 - Classificação do Risco

Faixa de Pontuação	Tipificação do risco
Até 96 pontos	Baixo risco
Entre 97 e 192 pontos	Médio risco
Entre 193 e 288 pontos	Alto risco

Fonte: elaboração dos autores.

Há de se ressaltar que essa matriz somente é indicada para prefeituras que executam um grande volume de obras, em que o controle interno necessita selecionar as obras que deverão ter suas execuções acompanhadas.

Assim sendo, na faixa de alto risco, o controle interno tem que fazer um acompanhamento sistemático no processo de fiscalização da obra. Na de médio risco, apesar de ser um intervalo crítico, o acompanhamento pode ser mais espaçado, com ênfase nos itens cujos indicadores sejam mais críticos. Já na faixa de baixo risco, não há necessidade de acompanhamento.

Caso a obra se enquadre em mais de um tópico de um mesmo indicador, deve prevalecer aquele que apresentar o maior grau de significância.

### UTILIZAÇÃO DE PONTOS DE CONTROLE

Para a realização da vistoria a ser realizada pelo órgão de controle interno, é necessário que os pontos a serem controlados estejam pré-definidos, dispostos em formulário simples e padronizado, que possibilite a implantação de uma rotina de procedimentos, tomando-se por base a recorrência no cometimento de irregularidades e os pontos mais sensíveis vinculados à qualidade da obra e à aplicação eficiente dos recursos públicos.

Um ponto importante que merece destaque é o cumprimento de determinações do Tribunal de Contas, provenientes de inspeções e auditorias realizadas, que objetivam contribuir com o aperfeiçoamento da administração pública, sendo, porém, de caráter obrigatório, estando o responsável pelo descumprimento sujeito a recebimento de multa.

A fim de atender a esses objetivos, listamos, a seguir, os pontos de controle mais relevantes para o acompanhamento da fase de execução e recebimento de uma obra, que deverão ser seguidos pelo órgão de controle interno.

Esses pontos de controle devem ser materializados em um *check-list*, abrangendo todos os pontos de controle listados a seguir:

#### A) PONTOS RELATIVOS AOS PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS / DE CONTROLE

- ART

- Relatórios de Controles
- Controles Tecnológicos e de Qualidade
- Documentos Relativos à Obra
- Garantia Contratual
- Habite-se
- Licenças
- Nomeação da Fiscalização
- Sanções
- Subcontratação

#### B) PONTOS RELATIVOS AOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

- Acréscimos ou Supressões de Serviços
- Atraso na Execução
- Cronograma Físico-Financeiro
- Defeitos e Incorreções
- Equilíbrio Econômico-Financeiro
- Inspeções Periódicas Após o Recebimento da Obra
- Local da Obra
- Medição
- Normas de Segurança (NR)
- Pagamento / Liquidação
- Paralisação
- Programa de Manutenção
- Projeto Executivo
- Prorrogação de Prazo
- Reajustamento
- Recebimento

#### C) CUMPRIMENTO DAS DETERMINAÇÕES DO TRIBUNAL DE CONTAS

### RETROALIMENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES NO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA

A retroalimentação de sistema de produção é implantada, sistematicamente, em vários setores industriais. Esses setores, em constante evolução e busca de novos produtos, tecnologias e competitividade, utilizam a retroalimentação como uma fonte importante na coleta de dados para obter a informação sobre o desempenho do produto e a consequente alteração produtiva na busca da qualidade e da inovação (OKUDA, 2004).

Na metodologia proposta, a retroalimentação é fundamental para a garantia de melhoria da qualidade das obras públicas municipais.

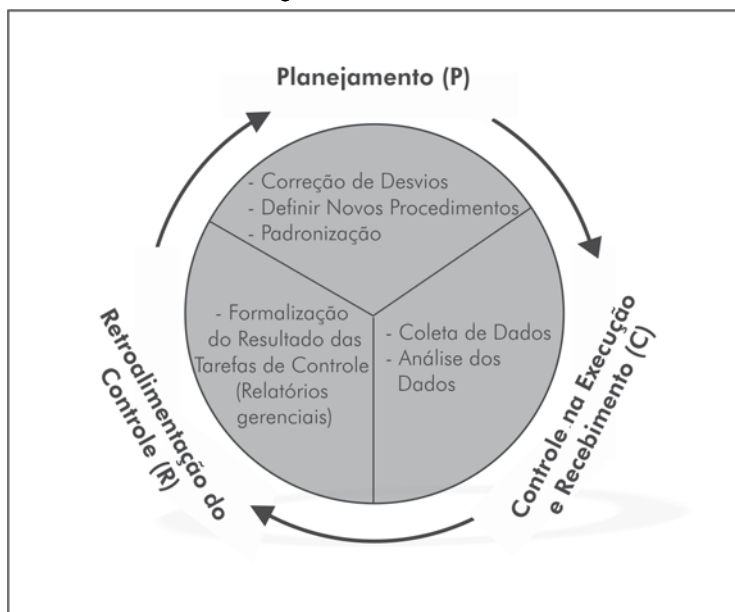
Em caso de identificação de não conformidades, devem ser implementadas,

pelo controle interno, ações corretivas. Primeiro, visando reparar a falha, e, segundo, visando identificar as causas das não conformidades ao longo da execução do contrato e tomar medidas para evitar repetições.

Dessa forma, o controle interno retroalimenta o sistema de produção da obra, devendo ocorrer alterações e revisões nos processos implantados. A execução deste ciclo de controle visa reduzir custos e prazos e o aperfeiçoamento contínuo do Sistema de Produção de uma obra, com a consequente melhoria da qualidade dos serviços.

A figura a seguir representa o ciclo PCR (Planejamento – Controle – Retroalimentação). Na fase de planejamento, são definidos os procedimentos e uniformização, através de uma padronização de rotinas. Na fase de execução e recebimento da obra, são feitas as análises dos dados coletados. Fecha-se o ciclo PCR com a retroalimentação dos resultados das tarefas de controle, através de relatórios gerenciais à Administração Superior.

**Figura 3 - Ciclo PCR**



**CICLO PCR.**

Fonte: OKUDA 2004.

Entre os requisitos para o sucesso na implantação das diretrizes apontadas pelo controle interno, no ciclo de retroalimentação do sistema, está o

comprometimento do Governo com a política de aprimoramento dos procedimentos de controle de todas as fases do sistema de produção da obra, tornando homogêneos os procedimentos a serem executados em todas as obras municipais.

Os dados coletados nas inspeções realizadas pelo órgão de controle interno fornecem subsídios para a tomada de ações preventivas, visando à eliminação ou minimização dos problemas constatados, seja através da implantação de novos procedimentos de controle, seja através da definição de novas metas em processos específicos ou treinamento de pessoal.

É fundamental registrar formalmente os procedimentos de controle, permitindo que todos os técnicos envolvidos no processo utilizem os mesmos critérios de verificação do subsistema de execução e recebimento da obra. Uma forma simples e adequada de padronizar as inspeções dos serviços é a utilização de *check-lists* de conferência de serviços, conforme propomos neste trabalho.

As irregularidades e impropriedades constatadas nas inspeções realizadas pelo controle interno nas obras municipais, com auxílio do *check-list* proposto, deverão constar em relatórios gerenciais, de forma consolidada e estruturada, visando subsidiar o gestor público para tomada de decisões e implantação de uma padronização de procedimentos, evitando, com isso, a recorrência das falhas apuradas.

Cada Administração municipal deve padronizar seus procedimentos conforme suas necessidades, procurando sempre clareza de entendimento e praticidade de uso.

## PESSOAL TÉCNICO NECESSÁRIO

Para que o controle interno possa atuar na fiscalização da execução e recebimento das obras públicas, checando os diversos pontos de controle, descritos no capítulo anterior, é necessário que o mesmo esteja estruturado convenientemente para o exercício dessa função.

A atuação na área da Engenharia requer a presença de profissionais, devidamente habilitados pelo CREA, em face da especialização requerida para o exercício nesta área tão específica.

Dessa forma, o órgão de controle interno deve possuir, em seu quadro de pessoal, engenheiros e técnicos em edificações para o exercício da função de controle na fase de execução e recebimento das obras públicas.

O número de profissionais necessário para esta atividade específica varia de acordo com a quantidade, tipo e complexidade das obras executadas pela prefeitura. Por isso, não há uma fórmula que possibilite dimensionar a equipe necessária para atuar no controle da execução das obras públicas. Entrementes, a equipe mínima para o exercício dessa função deve ser formada por 1 (um) engenheiro e 1 (um) técnico em edificações, devendo esta equipe ser majorada em função da necessidade específica de cada prefeitura.

## CONCLUSÃO

Ao longo dos anos, tem-se verificado que as obras públicas não possuem padrão satisfatório de qualidade, tampouco são executadas com a eficiência requerida para a administração pública.

A qualidade da produção de uma obra está intrinsecamente vinculada à fase de planejamento e execução da obra e requer controles em todos os processos do sistema que a constitui.

No decorrer deste trabalho, foi observado que, apesar do controle externo exercido pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro nas obras públicas municipais, algumas falhas ou irregularidades ainda são recorrentes.

Isto decorre da inexistência de uma atuação efetiva, por parte do órgão de controle interno, na fase de execução das obras públicas.

De uma forma geral, os controles internos devem manter procedimentos e rotinas padronizadas de verificação da operação da ação ou atividade. O gerenciamento dos mesmos deve-se dar por meio de sistemas, que possibilitem, além do controle, a organização de informações, para tomada de decisões dos gestores e para alimentar, permanentemente, o sistema de planejamento da entidade.

Dentre os instrumentos estudados, para orientar e padronizar os procedimentos do órgão do controle interno, na fase de execução das obras públicas, os que se apresentaram de forma mais eficaz foram:

- utilização de matriz de risco, para definição das obras a serem selecionadas para realização da vistoria;
- aplicação de *chek-list*, contendo os pontos de controle mais relevantes;
- adoção de Sistema de Retroalimentação das informações levantadas, para o aprimoramento dos procedimentos de fiscalização, na fase de execução das obras públicas; e
- implantação do número mínimo de engenheiros/arquitetos e técnicos em edificações, para a função de controle na fase de execução das obras.

Dessa forma, a implementação da proposta metodológica, ora apresentada, revela-se como importante ferramenta a ser inserida na modelagem do controle interno, visando à redução de falhas e irregularidades cometidas na fase de execução das obras públicas, com consequente ganho na qualidade e eficiência.

A adequada estruturação e fortalecimento do órgão de controle interno é essencial para uma boa gestão, pois uma atuação efetiva e sistemática de controle garante aos gestores públicos a correta observância dos preceitos legais, além de propiciar maior eficiência no emprego dos recursos públicos.

É, portanto, tarefa primordial redefinir e consolidar o controle interno

para sua relevante missão de acompanhamento, comprovações e avaliações das obras públicas.

Um trabalho de pesquisa nunca se exaure em si mesmo, logo, como tema para trabalhos futuros, pode-se buscar a aplicação de metodologias para atuação do controle interno dos municípios nas fases de elaboração de projeto básico e do processo licitatório de obras.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Flávio Azevedo. *Contratos administrativos*. Rio de Janeiro: TCE-RJ, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Licitações*. Rio de Janeiro: TCE-RJ, 2006.
- CABRAL, Ana Lucia Maria Vianna. Estudo de modelo de eficácia da gestão de obras públicas municipais. In: PERNAMBUCO. Tribunal de Contas. *Auditoria de Engenharia: uma contribuição do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco*. Recife, 2005.
- OKUDA, Simone Shinobe. *Retroalimentação do processo de projeto no segmento de edifícios residenciais*. 2004. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- REA, Louis M.; PARKER, Richard A. *Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução*. São Paulo: Pioneira, 2000.
- ROCHA, Lincoln Magalhães da. A função controle da Administração Pública: controle interno e externo. *Fórum Administrativo*, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 123-129, fev. 2001.

### CONSULTAS

- ASSOCIAÇÃO DOS MEMBROS DOS TRIBUNAIS DE CONTAS DO BRASIL. *Site oficial*. Disponível em: <[www.atricon.org.br](http://www.atricon.org.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.
- BAHIA. Tribunal de Contas. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tce.ba.gov.br](http://www.tce.ba.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.
- BAHIA. Tribunal de Contas dos Municípios. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tcm.ba.gov.br](http://www.tcm.ba.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2009.
- BRASIL. *Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*. Lei de Responsabilidade Fiscal. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964*. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4320.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966*. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- BRASIL. Ministério Público. *Site oficial*. Disponível em: <[www.mpf.gov.br](http://www.mpf.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.
- BRASIL. Secretaria Federal de Controle Interno. *Instrução Normativa n.º 1, de 6 de abril*

de 2001. Define diretrizes, princípios, conceitos e aprova normas técnicas para a atuação do Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal. Disponível em: <[http://www.cgu.gov.br/Legislacao/Arquivos/InstrucoesNormativas/IN01\\_06abr2001.pdf](http://www.cgu.gov.br/Legislacao/Arquivos/InstrucoesNormativas/IN01_06abr2001.pdf)>. Acesso em: 24 out.2009.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

DISQUE DENÚNCIA. *Site oficial*. Disponível em <[www.disquedenuncia.org.br](http://www.disquedenuncia.org.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

ESTADOS UNIDOS. Government Accountability Office. *Site oficial*. Disponível em: <[www.gao.gov](http://www.gao.gov)>. Acesso em: 23 out. 2008.

GUERRA, Evandro Martins. Aspectos jurídicos do controle interno. *Fórum de Contratação e Gestão Pública*, Belo Horizonte, v. 1, n. 11, p. 1299-1302, nov. 2002.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. 22. ed. São Paulo: Malheiros, 1990.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE ENTIDADES FISCALIZADORAS SUPERIORES. *Normas de Auditoria do INTOSAI*. Trad. do Tribunal de Contas da União. Salvador: Tribunal de Contas do Estado da Bahia, 1995.

PARANÁ. Tribunal de Contas. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tce.pr.gov.br](http://www.tce.pr.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

PERNAMBUCO. Tribunal de Contas. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tce.pe.gov.br](http://www.tce.pe.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

PORTUGAL. Tribunal de Contas. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tcontas.pt](http://www.tcontas.pt)>. Acesso em: 23 out. 2008.

PROGRAMA NACIONAL DE GESTÃO PÚBLICA E DESBUROCRATIZAÇÃO (Brasil). *Site oficial*. Disponível em: <[www.gespublica.gov.br](http://www.gespublica.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

REINO UNIDO. National Audit Office. *Site oficial*. Disponível em: <[www.nao.org.uk](http://www.nao.org.uk)>. Acesso em: 23 out. 2008.

RIO DE JANEIRO (Estado). Constituição (1989). *Constituição Estadual*. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/constest.nsf/PageConsEst?OpenPage>>. Acesso em: 21 jul. 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei Complementar nº 63, de 1º de agosto de 1990*. Lei Orgânica do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/a99e317a9cfec383032568620071f5d2/4b2972bdc563e76603256652006b849b?OpenDocument&Highlight=0,63>>. Acesso em: 2 maio 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. *Site oficial*. Disponível em: <[www.tce.rj.gov.br](http://www.tce.rj.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 46, de 21 de outubro de 1998. Estabelece normas e procedimentos para o acompanhamento da execução contratual de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 28 out. 1998. Parte I, p. 25.

\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 69, de 3 de junho de 2003. Estabelece normas e procedimentos para o acompanhamento da execução contratual de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 4 jun. 2003. Parte I, p. 31.

\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 79, de 3 de março de 2005. Estabelece normas e procedimentos a serem observados nas atividades de auditoria, controle e acompanhamento de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 4 mar. 2005. Parte I, p. 24.

\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 80, de 3 de março de 2005. Dispõe sobre as atribuições da



Secretaria-Geral de Controle Externo e dos órgãos a ela vinculados e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 4 mar. 2005. Parte I, p. 25-27.

\_\_\_\_\_. *Deliberação nº 191, de 11 de julho de 1995*. Estabelece normas a serem observadas pelos órgãos e entidades estaduais e municipais, da Administração pública direta e indireta, incluídas as fundações públicas e os fundos, sob a jurisdição do Tribunal de Contas, na aplicação da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, com as alterações introduzidas pela Lei Federal nº 8.883, de 8 de junho de 1994, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/main.asp?Team={4BBC7F77-9738-423A-B699-AB24D7C9C586}>>. Acesso em: 2 maio 2009.

\_\_\_\_\_. *Deliberação nº 222, de 29 de janeiro de 2002*. Disciplina o encaminhamento, em âmbito municipal, das informações orçamentárias e financeiras, bem como as referentes a atos de pessoal, atos jurídicos de licitações e contratos, através de meio eletrônico; institui o Sistema Integrado de Gestão Fiscal (SIGFIS) e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/main.asp?Team={4BBC7F77-9738-423A-B699-AB24D7C9C586}>>. Acesso em: 2 maio 2009.

\_\_\_\_\_. *Deliberação nº 223, de 24 de setembro de 2002*. Dispõe, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, sobre a fiscalização do cumprimento da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, disciplinando, ainda, o encaminhamento, por meio magnético, das informações contábeis, financeiras, orçamentárias, operacionais e patrimoniais, bem como dos atos administrativos. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/main.asp?Team={4BBC7F77-9738-423A-B699-AB24D7C9C586}>>. Acesso em: 2 maio 2009.

\_\_\_\_\_. *Resolução nº 206, de 11 de dezembro de 1997*. Dispõe sobre a estrutura orgânica e operacional dos órgãos auxiliares do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 6 jan. 1998. Parte I, p. 25-27. RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Site oficial. Disponível em: <[www.tce.rj.gov.br](http://www.tce.rj.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Contas. Site oficial. Disponível em: <[www.tce.rs.gov.br](http://www.tce.rs.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

SANTA CATARINA. Tribunal de Contas. Site oficial. Disponível em: <[www.tce.sc.gov.br](http://www.tce.sc.gov.br)>. Acesso em: 23 out. 2008.

SILVA, Marcelo Machado da et al. *Fiscalização de obras públicas sob a ótica do controle externo*. Rio de Janeiro: TCE-RJ, 2006.

VERGARA, Sylvia Constant. *Métodos de pesquisa em Administração*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

## Artigo VII

# DECISÃO POR EMPREITADA GLOBAL OU UNITÁRIA NAS OBRAS PÚBLICAS DE REFORMAS EM EDIFICAÇÕES

Júlio César Bastos Croce  
Sérgio Moura Costa Di Cavalcanti Mello  
Walter Augusto de Azevedo



**RESUMO:** A análise de editais de licitações de obras e serviços de engenharia realizada pela Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO) do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ) vem contribuindo para estabelecer uma sistemática que possibilite a melhoria na elaboração de tais documentos com vistas à correta aplicação do dinheiro público. Sob a ótica dessa prática, este trabalho apresenta uma proposta para identificar quais são os fatores a serem considerados na tomada de decisão da Administração Pública a respeito da escolha do regime de execução contratual de obras públicas. A proposta poderá servir como elemento orientador aos jurisdicionados na decisão de escolha para o regime de execução compatível com o tipo de obra ou serviço e o projeto elaborado, visando à boa utilização dos recursos públicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** regime de execução; edital; obra.

**ABSTRACT:** *The analysis of bidding announcements of constructions and engineering services performed by the Secretariat of Audit, Construction Controls and Engineering Services (SSO) of the Court of Accounts of the State of Rio de Janeiro (TCE-RJ) has been contributing for the implementation of a systematics that can help improve the preparation of such documents in order to invest public money adequately. By taking such a prospect into account, this paper presents a proposal to identify each and every factor to be considered in decision-making in the field of Public Administration regarding the choice of the scheme implementation contract of public constructions. The proposal may serve as an advisor to the members of Public Administration in the decision for the right choice of the implementation scheme compatible with the type of work or service and the project developed, aiming at the proper use of public resources.*

**KEYWORDS:** *implementation scheme; announcement bidding; works/ constructions.*

## INTRODUÇÃO

A Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia – SSO, do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ, tem como uma de suas atribuições o exame de todos os editais de concorrência referentes a obras e serviços de engenharia, à luz da legislação pertinente, dos elementos dos projetos – básico e/ou executivo – e dos aspectos ambientais, bem como quanto ao aspecto da economicidade, tendo como jurisdicionados os órgãos estaduais e municipais fluminenses.

O exame de editais de licitação tem fundamento legal no parágrafo 2º, do artigo 113, da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (Lei de Licitações), e tem se justificado pelos resultados inibidores de más contratações, como divulgado em pesquisa publicada no Relatório de Atividades do 3.º trimestre de 2005 do TCE-RJ, em que foi apontado que, de janeiro até junho de 2005, editais de licitação anulados ou revogados pelo governo estadual e municípios fluminenses diziam respeito a gastos de 358 milhões de reais.

Um dos fatos que a Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia - SSO tem verificado são práticas e projetos incompatíveis aos regimes de empreitada adotados em editais de licitações públicas, por parte dos jurisdicionados. Embora não muito comum, também verificam-se confusões entre tipo de julgamento e regime de execução, levando à adoção do regime de empreitada por preço global, como se obrigatório para contratações de obras e serviços de engenharia. Surge, portanto, o interesse em discorrer sobre a adoção de regime de empreitada por preço global ou regime de empreitada por preço unitário.

Buscamos, pela discussão do assunto, formar uma ideia uniforme sobre o mais adequado regime de execução para cada objeto licitado pela Administração Pública, para que, apesar da discricionariedade do jurisdicionado, possamos, como órgão de controle externo, recomendar a substituição do regime de execução, objetivando a adequação ao projeto básico existente, ou determinar a complementação do projeto básico a fim de que satisfaça a necessidade do regime de execução adotado.

## ELEMENTOS DO EDITAL DE LICITAÇÃO

Regime de execução e tipo da licitação são elementos básicos do edital de licitação, conforme determinado na Lei de Licitações:

Art. 40 - O edital conterà no preâmbulo o número de ordem em série anual, o nome da repartição interessada e de seu setor, a modalidade, o regime de execução e o tipo da licitação, [...] (GRIFO NOSSO)

## TIPO DE LICITAÇÃO

A Lei de Licitações define os tipos de licitação, conforme abaixo transcrito:

Art. 45 - O julgamento das propostas será objetivo, devendo a Comissão de licitação ou o responsável pelo convite realizá-lo em conformidade com os tipos de licitação, os critérios previamente estabelecidos no ato convocatório e de acordo com os fatores exclusivamente nele referidos, de maneira a possibilitar sua aferição pelos licitantes e pelos órgãos de controle.

§ 1º – Para os efeitos deste artigo, constituem tipos de licitação, exceto na modalidade "concurso":

I – a de menor preço, quando o critério de seleção da proposta mais vantajosa para a Administração determinar que será vencedor o licitante que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital ou convite e ofertar o menor preço;

II – a de melhor técnica;

III – a de técnica e preço;

IV – a de maior lance ou oferta – nos casos de alienação de bens ou concessão de direito real de uso. (GRIFO NOSSO)

Diante do determinado na Lei de Licitações, o edital deverá definir o tipo de licitação de modo expresso. E, quando institui licitação de "menor preço", a Administração selecionará como vencedora a proposta de melhor preço, unitário ou global.

Nas licitações de obras e serviços de engenharia, qualquer que seja o tipo de licitação adotado, o julgamento de melhor preço será global, declarando-se, como proposta vencedora, a que ofertar o menor preço total ou global, pois a chamada licitação "por itens" permitiria contratação de diferentes empresas para execução dos diferentes itens integrantes do objeto, o que só acontece em casos excepcionais.

As licitações de obras e serviços de engenharia adotam usualmente o tipo de 'menor preço', sendo os tipos de 'melhor técnica' ou 'técnica e preço' restritos para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento, e de engenharia consultiva em geral e, em particular, para a elaboração de estudos técnicos preliminares e projetos básicos e executivos, conforme determinado pelo artigo 46 da Lei Federal nº 8.666/93.

## REGIMES DE EXECUÇÃO

A Lei de Licitações define, no artigo abaixo transcrito, os regimes de execução:

Art. 6º [...]

VIII – execução indireta - a que o órgão ou entidade contrata com terceiros sob qualquer dos seguintes regimes:

- a) empreitada por preço global – quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- b) empreitada por preço unitário – quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- c) (Vetado)
- d) tarefa – quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- e) empreitada integral – quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada; (GRIFOS NOSSOS)

Entende-se por **empreitada** quando o contratado executa a prestação da obra ou serviço de engenharia, compreendendo o fornecimento do material e as despesas necessárias ao cumprimento da prestação, cabendo ao contratante a remuneração das despesas decorrentes e o lucro auferido pelo contratado.

○ **regime de execução** disciplina a forma de apuração do valor a ser pago à contratada pela prestação do serviço, gerando modalidades de empreitada diretamente influenciadas pelo critério para apuração do valor da remuneração devida da contratante à contratada. Quando na modalidade de empreitada por preço global, o contrato define o valor devido ao particular tendo em vista a prestação de todo o serviço; e, quando na modalidade de empreitada por preço unitário, o valor é fixado pelas unidades executadas.

Na categoria de contrato de obras e serviços, a Lei de Licitações admite a **empreitada por preço global**, a **empreitada por preço unitário**, a **tarefa** e a **empreitada integral**, conforme determina o artigo abaixo transcrito:

Art. 10 – As obras e serviços poderão ser executados nas seguintes formas:

- I – execução direta;
- II – execução indireta, nos seguintes regimes:
  - a) empreitada por preço global;
  - b) empreitada por preço unitário;
  - c) (Vetado)
  - d) tarefa;
  - e) empreitada integral.

## Empreitada por Preço Global

Empreitada por preço global é aquela em que se ajusta a execução da obra ou serviço por preço certo e total. Ou seja, a empresa contratada recebe o valor certo e total para execução de toda a obra. Responsabiliza-se pelos quantitativos e o valor total só é alterado se houver modificações de projetos ou das condições pré-estabelecidas para execução da obra, sendo as medições feitas por etapas dos serviços concluídos. O pagamento, no entanto, poderá ser efetuado parceladamente, nas datas prefixadas, na conclusão da obra ou de cada etapa, conforme ajustado entre as partes. É comum nos contratos de empreitada por preço global a exigência da especificação de preços unitários, tendo em vista a obrigação da empresa contratada de aceitar acréscimos ou supressões nos quantitativos dentro dos limites legais (§1º, Art. 65):

Art. 65 – [...]

§ 1º – O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.

## Empreitada por Preço Unitário

Empreitada por preço unitário é aquela em que se contrata a execução por preço certo de unidades determinadas. Ou seja, o preço global é utilizado somente para avaliar o valor total da obra, para quantidades pré-determinadas pelo edital, para cada serviço, que não poderão ser alteradas para essa avaliação, servindo para determinar o vencedor do certame com o menor preço. As quantidades medidas serão as efetivamente executadas e o valor total da obra não é certo. Nesta modalidade, o preço é ajustado por unidades, que tanto podem ser metros quadrados de muro levantado, como metros cúbicos de concreto fundido. O pagamento é devido após cada medição. A empreitada por preço unitário é muito utilizada em reformas, quando não se podem prever as quantidades certas e exatas que serão objeto do contrato.

## Tarefa

Tarefa é o regime de execução próprio para pequenas obras ou para partes de uma obra maior. Refere-se, predominantemente, à mão-de-obra. A tarefa pode ser ajustada por preço certo, global ou unitário, com pagamento efetuado periodicamente, após a verificação ou a medição pelo fiscal do órgão contratante. Em geral, o tarefeiro só concorre com a mão-de-obra e os

instrumentos de trabalho, mas nada impede que forneça também pequenos materiais.

### **Empreitada Integral**

Empreitada integral é a contratação da integridade de um empreendimento, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, inclusive projeto executivo, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de ocupação. É uma novidade da atual legislação e está sendo bastante usada para a contratação de redes de microcomputadores, em que o projeto da rede, softwares, equipamentos, instalação elétrica e até treinamento são contratados com um único fornecedor. A grande vantagem desta situação é que somente uma organização se responsabiliza por toda a rede. A desvantagem é que pode ser mais cara, em virtude da subcontratação de alguns elementos da rede, como, por exemplo, a instalação elétrica.

### **CRITÉRIO DE JULGAMENTO X REGIME DE EXECUÇÃO**

É comum confundir-se o critério de julgamento de licitação de obras e serviços de engenharia com a forma de execução do serviço e medição para pagamento. Como visto anteriormente, em licitações de obras e serviços de engenharia, basicamente declara-se, como proposta vencedora, a que ofertar o melhor preço total ou global, visto que, por razões operacionais, é necessária a adjudicação de uma única licitante para execução de todo o objeto licitado. Porém não se pode confundir o critério de julgamento com a modalidade de execução, em que se pode optar pelo regime de execução por preço global ou por preço unitário, condicionando com isso diferenciações na execução do objeto e não no julgamento das propostas.

### **EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL X EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**

Os regimes de empreitada diferenciam-se basicamente pela forma de pagamento, pois, enquanto que na empreitada por preço unitário os pagamentos são decorrentes de medições das unidades executadas de serviços contratados, pagas pelos respectivos preços unitários, na empreitada por preço global, os pagamentos são feitos obedecendo-se o cronograma físico-financeiro, consolidados pelas devidas medições, para os itens efetivamente entregues ou executados.

Com isso, entendemos que, na contratação pelo regime de execução por preço unitário, as quantidades contratadas podem não ser pagas, pois, caso não tenha havido necessidade da utilização das quantidades estimadas para execução



da etapa, a Administração beneficia-se com o pagamento inferior ao valor contratado para a etapa.

Na contratação pelo regime de empreitada por preço global, como o pagamento é por etapa, conhecida e cotada pelo contratado, a princípio, não é admitido, salvo modificação do escopo, aumento do valor contratado para a etapa, prejudicando a prática lesiva por parte do contratado de aumentar as quantidades dos serviços da etapa para benefício próprio, prejudicando o orçamento total da obra ou serviço.

A empreitada integral é entendida por muitos como uma espécie de empreitada por preço global, na qual o contratado se compromete a executar todas as etapas para o perfeito funcionamento e utilização do objeto, ou como é usualmente colocado: "chave-na-mão". A diferença consiste em que, na empreitada integral, não se admite o fracionamento da obra e, na empreitada por preço global, pode haver contratação de apenas uma fração da obra.

## INTERFERÊNCIA DO REGIME SOBRE O PROJETO

A obrigatoriedade de projeto básico é instituída na Lei das Licitações como parte integrante do edital:

Art. 40 [...]

§ 2º – Constituem anexos do edital, dele fazendo parte integrante:

I – o projeto básico e/ou executivo, com todas as suas partes, desenhos, especificações e outros complementos;

A Lei nº 8.666/93 define projeto básico da seguinte forma:

Art. 6º – [...]

IX – Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;

Quanto ao projeto executivo, a mesma lei o define como:

Art. 6º – [...]

X – Projeto Executivo - o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

Pelo artigo 7º, da seção III, transcrito a seguir, a Lei de Licitações dá grande destaque ao projeto básico e/ou executivo, buscando garantir que as contratações de obras e serviços de engenharia sejam precedidas de prevenções que evitem desperdício, contratações desnecessárias ou precipitadas.

SEÇÃO III – Das Obras e Serviços [...]

Art. 7º – As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte seqüência:

I – projeto básico;

II – projeto executivo;

III – execução das obras e serviços.

§ 1º – A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração.

§ 2º – As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

I – houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;

(...)

§ 4º – É vedada, ainda, a inclusão, no objeto da licitação, de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo.

(...)

§ 6º – A infringência do disposto neste artigo implica a nulidade dos atos ou contratos realizados e a responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

(...)

§ 9º – O disposto neste artigo aplica-se também, no que couber, aos casos de dispensa e de inexigibilidade de licitação.

O projeto básico da obra ou serviço de engenharia sofre influência direta do regime de execução adotado diante das particularidades estabelecidas pelo artigo 47 da Lei Federal nº 8.666/93 quanto ao projeto nas licitações em regimes de empreitada por preço global.

Art. 47 - Nas licitações para execução de obras e serviços, quando for adotada a modalidade de execução de empreitada por preço global, a Administração deverá fornecer obrigatoriamente, junto com o edital, **todos os elementos** e informações necessárias para que os licitantes possam elaborar suas propostas de preços com total e completo conhecimento do objeto da licitação.

Não se admite, no regime de execução por preço global, cobrança por serviços extraordinários, conforme decisão TJDF. APC nº 3933896/DF.DJU 29 de abril de 1998. Seção 3.p.37:

Não se justifica a cobrança por serviços extraordinários, se a obra foi contratada por preço global, máxime se o item questionado achava-se claramente previsto no edital e nas plantas, apesar de omitido no caderno de especificações. Dúvida que o empreiteiro poderia ter dirimido antes de se habilitar para a licitação.

Não é raro que os projetos básicos desenvolvidos com elementos necessários à consolidação do orçamento estimado sofram modificações decorrentes

de exigências legais ou técnicas, que surgem quando da execução do projeto executivo, motivadas pela carência de um estudo de viabilidade consistente, abrangendo, dentre outros elementos, o estudo de solo, para identificação das características do material a ser transportado; bem como fundamentar o partido adotado para fundação, levantamento topográfico, localização de jazidas e aterros da construção civil, acessibilidade de deficiente físico e licenças ambientais.

Destacam-se os seguintes, como elementos mínimos do projeto básico:

- **DESENHOS** – Ilustrando as diversas atividades técnicas, conforme o empreendimento a ser implantado, com detalhamento suficiente e adequado;
- **MEMORIAL DESCRITIVO** – Contendo informações suficientes para dirimir dúvidas quanto à especificação dos serviços a serem executados e métodos construtivos a serem adotados;
- **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS** – Definindo os materiais empregados (qualidade, espessura, diâmetros, peso específico etc.), os equipamentos (capacidade, consumo de combustível etc.), as descrições dos serviços a executar (topografia, sondagem, aterros, demolição, pavimentação, fundação, urbanização etc.), contendo detalhamento técnico de materiais e equipamentos;
- **MEMÓRIA DE CÁLCULO** – Expondo a metodologia quantitativa, os cálculos dos volumes e pesos, os cálculos das conversões de unidades, os critérios de quantificação e distâncias;
- **ORÇAMENTO DETALHADO EM PLANILHAS** – Expressando a composição de todos os seus custos unitários (inciso II do § 2º do artigo 7º da Lei 8.666/93). Planilha de quantidades compatíveis com o projeto apresentado: as quantidades são estimadas em unidades coerentes com sua natureza e quantificações usuais no mercado, com base nas informações contidas nos desenhos e memorial descritivo do Projeto Básico;
- **CRONOGRAMA** – Definindo o prazo de execução da obra e programação do desembolso. O cronograma físico-financeiro deverá estar de acordo com a exequibilidade dos serviços; e
- **LICENCIAMENTO AMBIENTAL E EIA/RIMA** – De acordo com o empreendimento, tornam-se necessários EIA/RIMA e licenciamento ambiental (LP, LI e LO), de acordo com a resolução CONAMA nº. 01/86 e 05/237.

Além dos elementos mínimos de projeto básico supra listados, entendemos que, quando adotada a empreitada global, o projeto deve incluir o estudo de viabilidade técnica e legal, satisfatório, de modo a evitar modificações do objeto na execução contratual.

Como visto, o completo conhecimento do objeto licitado somente é possível quando se tratar de obras novas, pois, em reformas ou serviços de

manutenção, a imprevisibilidade é uma constante, visto que, por mais profundo que seja o levantamento do estado atual do objeto, novas interferências tendem a surpreender o profissional no decorrer da execução dos serviços; muitas vezes, ou estavam invisíveis ou precariamente estabilizadas, provocando ampliações, complementações ou adaptações nos serviços contratados.

Portanto, reforça-se a tese de que só se deve licitar, pelo regime de empreitada por preço global, nos casos em que já houver sido concluído o projeto executivo ou projeto básico com sólido estudo de viabilidade técnica e legal, contemplando, justificando e consolidando todas as etapas do objeto.

A alteração de quantitativos decorrentes da margem de precisão do projeto básico ou outra constatação técnica da inadequação do regime de execução, original, enseja mudança no regime de execução da obra, previsto na alínea b do inciso II do artigo 65 da Lei Federal nº 8.666/93:

Art. 65 – Os contratos regidos por esta Lei poderão ser alterados, com as devidas justificativas, nos seguintes casos:

I) (...)

II) por acordos das partes:

a) (...);

b) Quando necessária a modificação do regime de execução da obra ou serviço, bem como do modo de fornecimento, em face de verificação técnica da inaplicabilidade dos termos contratuais originários; (GRIFOS NOSSOS)

## CONCLUSÃO

Diante do exposto no presente trabalho, concluímos que as contratações devem ser direcionadas para o regime de execução compatível com o tipo de obra ou serviço e o projeto apresentado, a saber:

### REGIME DE EXECUÇÃO DE EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL:

Recomendado para obras de construções novas, em que o projeto básico contemple todos os elementos e serviços a serem contratados, em nível de informação suficiente para que os licitantes possam elaborar suas propostas de preços, com total e completo conhecimento do objeto da licitação, e contenham sólido estudo de viabilidade técnica e legal, justificando e consolidando todas as etapas do objeto. Podendo, inclusive, admitir a empreitada integral, nos casos em que a contratação não seja de fração de um empreendimento.

### REGIME DE EXECUÇÃO DE EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO:

Recomendado para obras de reforma, adaptações e serviços de engenha-

ria. Obras de reforma e adaptações possuem, durante sua execução, alterações devido a interferências e dificuldades operacionais, somente constatadas durante sua execução, impossibilitando o estabelecimento de preço certo e total como prevê a definição de empreitada por preço global (Lei 8.666/93, art. 6º, VII-a); bem como fica dificultado o total e completo conhecimento do objeto licitado, através de projeto básico, conforme disposto no art. 47 da Lei nº 8.666/93, pelo que entendemos que obras de reformas e adaptações devem ser executadas em regime de empreitada por preço unitário, para que possam ser medidos e efetivamente pagos os quantitativos realmente executados.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2007.

DISTRITO FEDERAL (Brasil). Tribunal de Justiça. *Apelação Cível nº 3933896*. *Diário da Justiça*, Brasília, 29 abr. 1998. Seção 3, p. 37.

### CONSULTAS

BARROS, Márcio dos Santos. *502 comentários sobre licitações e contratos administrativos*. São Paulo: NDJ, 2005.

GOMES, Márcia de Menezes de Assis. *Contratação de obras públicas sustentáveis*. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Auditoria de Obras Públicas)- Pontifícia Universidade Católica-RJ, Rio de Janeiro, 2008.

JACOBY, Jorge Ulisses. *Vade-mécum de licitações e contratos*. 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários a Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. 11. ed. São Paulo: Dialética, 2005.

## Artigo VIII

# A INFLUÊNCIA DOS DEFEITOS OPERACIONAIS E DE PLANEJAMENTO SOBRE A GESTÃO DAS OBRAS PÚBLICAS

Luiz Fernando Hall  
Sergio Luis Alves Pires





**RESUMO:** Este trabalho tem como proposta o estudo para vincular alguns aspectos de desempenhos insatisfatórios dos investimentos em obras públicas à incorreta gestão de recursos públicos, como forma de delimitação da ação dos administradores públicos na utilização desses recursos. Serão abordadas especialmente as normas constitucionais inerentes à gestão pública, as normas técnicas e os cuidados que devem ser observados na execução das obras, para que se tenha um bom resultado, como também a Lei Federal nº 8.666/93. Também é abordado o contexto da gestão de recursos públicos, mencionando-se os diversos dispositivos legais que norteiam os administradores públicos para adoção de condutas que resultem em uma otimização dos recursos disponíveis, além de discorrer sobre as condutas que mitigariam os desempenhos insatisfatórios das estruturas de edificação. São relacionados o mau desempenho das gestões públicas com os erros de planejamento e de execução encontrados nas obras públicas, e também o não cumprimento do sistema normativo nacional que estabelece regras para o emprego dos recursos orçamentários/financeiros em obras - que os administradores têm por obrigação observar, em defesa do patrimônio público, e em decorrência de suas atribuições, de acordo com a norma e o interesse público.

**PALAVRAS-CHAVE:** direito administrativo; administração pública; engenharia civil

**ABSTRACT:** *The basic proposal of this paper is a study to link some aspects regarding unsatisfactory performances of investments in Public Constructions to the incorrect management of public resources as a way to limit the action of public administrators in the use of such resources. Our work will also approach the constitutional rules that are inherent to Public Management, as well as the technical rules and the precautions that should be taken while the constructions are taking place so that good results can be achieved. The Federal Law n. 8.666/93 is also a special topic of analysis, since it relates to many of the above-mentioned subjects. We also approach the context of Public Resource Management by mentioning the several legal provisions that guide public administrators for the adoption of some kinds of behavior that may bring about an improvement in the resources available, besides discoursing on the kinds of behavior that could lessen the unsatisfactory performances of building structures. We draw a parallel between the bad performance of Public Management and the errors in planning and accomplishment found in public constructions, and we also mention the non-accomplishment of the national standardizing system, which sets up the rules for the destination of the budget/financial resources in works that administrators are supposed to inspect for the sake of the defense of the public patrimony and as a result of their jurisdiction, in strict accordance with the rules and the public interest.*

**KEYWORDS:** *administrative law, public administration, and civil engineering*

## INTRODUÇÃO

O direito administrativo brasileiro, sob o aspecto tempo-espacial, se formou e continua sendo influenciado por direitos estrangeiros, condicionados à instauração de governos constitucionais que regulam a organização e a atividade dos órgãos da Administração Pública.

A gestão de recursos públicos está condicionada aos elementos objetivo e subjetivo do direito administrativo, que não se caracteriza como estático, mas evolutivo, de acordo com a própria evolução da ideia de Estado.

Por essa ótica, pode-se relacionar a gestão pública de recursos com assuntos relacionados às normas constitucionais, assim como às normas de direito administrativo. Neste trabalho, resume-se aos dispositivos da norma geral de licitações e contratos, ou seja, Lei Federal nº. 8.666/93.

Observa-se que a gestão eficaz de obras públicas é fortemente influenciada pelos controles internos existentes nas instituições públicas.

Considerando que uma obra pública deve contribuir para a melhoria da qualidade de vida da comunidade e para o crescimento econômico do município, avaliamos que o parâmetro mais eficaz para verificar sua qualidade é o atendimento ao interesse público. Sob esse ponto de vista, analisou-se a qualidade no seu aspecto mais amplo, assim como a economicidade na aplicação dos recursos públicos.

Nesse contexto, foram identificadas seis situações em que uma obra não atenderia de alguma forma ao interesse público, ou seja, que a gestão de obras públicas poderia ser considerada ineficaz: obras paralisadas ou inacabadas; obras com despesas indevidas; obras inexistentes; obras realizadas em desacordo com as normas técnicas; obras superfaturadas; e obras com pagamentos indevidos.

## A GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Diversos administradores públicos procuram realizar a gestão dos recursos públicos buscando adotar e cumprir todos os dispositivos legais vigentes, mas acabam não obtendo êxito na gestão dos recursos devido a problemas de características patológicas ocorridos na execução das obras públicas durante sua gestão, independentemente da sua vontade; entretanto, são considerados de sua responsabilidade. Tais problemas causam prejuízos financeiros e sociais à população, por isso, acabam frustrando os anseios da comunidade e os objetivos dos administradores, tornando-se assim assunto de grande interesse social e político.

A seguir, discorreremos sobre alguns dispositivos legais e problemas que podem ocorrer.

### DISPOSITIVOS CONSTITUCIONAIS

As Administrações Públicas federal, estadual e municipal, para cumprirem com suas finalidades básicas de prestar serviços à sociedade, necessitam de

recursos, entre eles, receitas. Esses recursos são imprescindíveis à realização dos gastos, dos investimentos, do custeio, das chamadas despesas públicas.

Entretanto, a tarefa de arrecadar receitas e realizar gastos precisa ser efetivada de forma planejada; não se pode gastar mais do que ganha. Dessa forma, o Poder Público deve planejar como, quando e em que gastar o que recebe a título de receitas.

O Poder Público (União, estados, Distrito Federal e municípios) deve administrar os recursos públicos, ou seja, arrecadar receitas e realizar gastos, com muita responsabilidade. Na Administração Pública, os gestores públicos devem planejar, prever quanto vão arrecadar de receitas e a partir daí fixar o quanto podem gastar num período pré-determinado.

Nesse sentido, e tendo em vista que a área de obras públicas sempre se destacou no grupo de investimentos realizados no âmbito da Administração Pública – quer pela sua materialidade, quer pela sua importância social da conclusão do empreendimento para a comunidade –, torna-se fundamental relacionar o conjunto normativo aplicável ao processo de contratação de obras públicas, principalmente as normas constitucionais e os dispositivos da Lei Federal nº 8.666/93.

Em relação à importância de uma correta gestão dos recursos públicos, cabe relatar que uma Comissão Temporária do Senado Federal destinada a inventariar as obras inacabadas verificou a existência de 2.214 obras inconclusas, que chegaram, à época, ao montante de 15 bilhões de reais.

No Brasil, existem diversas normas e princípios impondo regras para quem arrecada e gasta dinheiro público, no intuito de minimizar os casos que penalizam duplamente à população, tanto pela ausência da obra quanto pelo desperdício dos recursos já aplicados.

Essas normas e princípios estabelecem vedações, restrições e procedimentos acerca dos orçamentos públicos.

Observa-se que determinadas normas estão inseridas na Constituição Federal de 1988 e regulamentadas em diversas leis, portarias e outros instrumentos normativos, principalmente na Lei nº 4.320/1964 e na Lei Complementar nº 101/2000 – a denominada Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) –; entretanto esses dispositivos não serão abordados neste trabalho.

A Lei nº 4.320/64 estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal. Essa lei ordinária foi recepcionada pela CF/88 como lei complementar nacional (§ 9º do art. 165 da CF).

Resalta-se que a Lei de Responsabilidade Fiscal estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, aplicáveis à União, estados, Distrito Federal e municípios.

No que tange aos dispositivos constitucionais relacionados à gestão de recursos públicos, pode-se destacar os vinculados ao planejamento, quais sejam o Plano Plurianual – PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei

Orçamentária Anual – LOA, conforme o disposto no art. 165. Por esse dispositivo, o modelo orçamentário tradicional foi acrescido de dois novos instrumentos de planejamento: o Plano Plurianual – PPA e a Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO.

Ressalta-se que os projetos de lei desses instrumentos de planejamento são de iniciativa exclusiva do Poder Executivo, melhor dizendo, cabe somente ao chefe do Poder Executivo encaminhá-los ao Poder Legislativo.

A responsabilidade pela elaboração e execução dos instrumentos supracitados é de todos os órgãos e poderes públicos; a competência exclusiva do Poder Executivo é apenas para apresentar ao Legislativo a proposta dos instrumentos de planejamento, isto é, todos os entes, seus órgãos e poderes elaboram propostas e encaminham ao Executivo, que, por sua vez, as consolida e envia ao Poder Legislativo.

Pelas atuais regras, esses instrumentos de planejamento devem estar plenamente integrados e coordenados entre si.

Na esfera federal, o Presidente da República apresenta ao Poder Legislativo (Comissão Mista Permanente de Fiscalização, Planos e Orçamentos) os projetos de lei sobre o PPA, LDO e LOA, cabendo ao Congresso Nacional aprová-los ou rejeitá-los. É a chamada competência para dispor sobre orçamentos.

### Plano Plurianual – PPA

Conforme o descrito no art. 174 da CRFB/1988, o Estado, como agente normativo e regulador da atividade econômica, exercerá, na forma da lei, as funções de planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.

Deve-se observar que o Plano Plurianual – PPA é a lei de maior alcance no estabelecimento das prioridades e no direcionamento das ações do governo, para um período de quatro anos.

Ele representa a mais abrangente peça de planejamento governamental, uma vez que promove a convergência do conjunto das ações públicas e dos meios orçamentários para viabilização dos gastos públicos; é superior ao antigo OPI - Orçamento Plurianual, pois contém diretrizes, objetivos e metas.

O PPA deve apresentar todas as ações de forma coordenada. Deve conter a delimitação e a enunciação das diretrizes genéricas e abrangentes, com os respectivos objetivos, programas, ações e metas – inclusive com valores financeiros –, possibilitando a cobertura das definições governamentais que se queira executar. Conforme a CRFB/1988, o plano plurianual é um instrumento que visa a estabelecer, de forma regionalizada, as diretrizes, os objetivos e as metas para as despesas de capital – ou seja, os investimentos –, e para as relativas aos programas de duração continuada – aquelas que ocorrem constantemente e são necessárias à manutenção das ações que não podem ser interrompidas.

Ressalve-se que, quando da elaboração do PPA, é importante o

levantamento da situação do ente público, de seus projetos em andamentos, terminados ou não, incluindo suas fontes de financiamento.

Infelizmente, ainda é fácil encontrar intenções de intervenções públicas com ausência das ferramentas de planejamento necessárias, que culminam, em último caso, em obras semiacabadas, com adimplementos intempestivos, com adimplemento parcial do objeto, com qualidade incompatível à funcionalidade.

### Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO

A Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO tem por principal função o estabelecimento dos parâmetros necessários à alocação dos recursos no orçamento anual, de forma a garantir, dentro do possível, a realização das metas e alcançar os objetivos contemplados no Plano Plurianual.

Esse instrumento funciona como o elo entre o Plano Plurianual e os orçamentos anuais, compatibilizando as diretrizes do plano à estimativa das disponibilidades financeiras para determinado exercício.

A Lei de Diretrizes Orçamentárias estabelece as metas e prioridades da Administração Pública, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, orienta a elaboração da lei orçamentária anual e dispõe sobre as alterações na legislação tributária. Com a Lei de Responsabilidade Fiscal, a LDO recebeu novas atribuições e tornou-se um instrumento fundamental no processo de planejamento fiscal.

A LDO é elaborada anualmente pelo Poder Executivo e aprovada pelo Poder Legislativo, que, após a aprovação, a devolve ao Executivo para sanção.

### Lei Orçamentária Anual – LOA

A LOA se encontra inserida na Constituição Federal de 1988 em seção específica sobre orçamento, em seus artigos 165 a 169, a qual deve ser amplamente estudada e compreendida.

Observa-se que a LOA discriminará os recursos orçamentários e financeiros para atingir as metas e prioridades estabelecidas pela Lei de Diretrizes Orçamentárias e necessariamente compreenderá:

- o orçamento fiscal referente aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da Administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público (artigo 165, § 5º, inciso I, da CRFB/88);
- o orçamento de investimento das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto (artigo 165, § 5º, inciso II, da CRFB/88); e
- o orçamento da seguridade social, abrangendo todas as entidades e órgãos a ela vinculados, da Administração direta ou indireta, bem como os fundos e

fundações instituídos e mantidos pelo Poder Público (artigo 165, § 5º, inciso III, da CRFB/88).

O projeto de lei orçamentária anual é elaborado de forma compatível com o plano plurianual, com a lei de diretrizes orçamentárias e com as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal.

As Administrações Públicas, após a vigência da LRF, estão vivendo uma nova era e buscam esforços para implementar o planejamento como uma realidade para cumprir os programas e ações de governo, assim como obter informações para decisões seguras.

Destaca-se aqui a realidade de como o planejamento está ligado intimamente ao controle. Não há sentido em estabelecer planos sem estabelecer formas de controlar a sua execução e, nos casos de desvios, executar ações de alinhamento ao objetivo e estabelecer os ajustes que a realidade for impondo ao longo do tempo.

Tratando-se de Administração Pública, incluindo os órgãos das esferas federal, estadual e municipal, percebe-se uma exigência rotineira e constante de controles, relatórios e planejamento, por se tratar de administração dos direitos, deveres e obrigações dos bens de domínio público.

## DISPOSITIVOS DA LEI FEDERAL Nº 8.666/93

Os dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 têm papel de destaque na aplicação de recursos públicos – ainda mais, em casos de obras públicas. Ela regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas gerais para licitações e contratos da Administração Pública, assim como dá outras providências.

De forma sistêmica, o art. 1º estabelece, nos mesmos termos da CRFB/88, que a lei é de observância compulsória por todos os Poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios; e se configura em norma geral sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações. Trata-se de um dispositivo que impõe a toda Administração Pública um caminho único a ser percorrido.

Apesar das críticas direcionadas à Lei de Licitações e Contratos, é irrefutável que inúmeras boas práticas estão assentes nesse normativo, tais como a necessidade de projeto básico e a precisa definição do objeto a ser licitado, a exigência de orçamento referencial da administração de trabalho em planilhas, a regra do parcelamento e a obrigatoriedade de critérios de aceitabilidade de preços unitários e global na avaliação das propostas.

No artigo 6º, observa-se a definição de matéria correlata às obras no sentido de não deixar lacuna a respeito de conceitos, tal como o de projeto básico. Por esse dispositivo, projeto básico é conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar a obra ou serviço,

ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter elementos especificados.

Observa-se que, pelo disposto no artigo 7º, há relação entre essa lei e as ferramentas de planejamento, pois deverão existir orçamentos detalhados em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários, que servirão como base para previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso.

Nesse mesmo dispositivo, se estabelece a sequência ordenada para as diversas fases da atuação administrativa, proibindo o início de uma sem o término de outra, e estabelecendo como fase inicial o projeto básico.

O artigo 12 do mesmo texto legal impõe ao administrador outras obrigações concernentes ao projeto básico, quais sejam: os requisitos da segurança, da funcionalidade e adequação ao interesse público, da economia na execução, conservação e operação, da possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação, da facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço, da adoção das normas adequadas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho e do impacto ambiental.

Além disto, prevê que sejam divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis, procedendo-se à licitação com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade, sem perda da economia de escala. Ou seja, seu planejamento deverá levar em consideração a viabilidade de parcelamento, obrigando-o, no caso de ser mais vantajoso, o desmembramento do todo em partes para contratação.

Entre outros dispositivos que norteiam o planejamento de obras públicas, pode-se atentar para a questão do prazo e para a questão da alteração, cuja Lei de Licitação e Contrato faz expressa menção.

No caso do prazo, estipula o artigo 57 desta lei que esse deverá, em regra, estar adstrito à vigência dos respectivos créditos orçamentários, fundado no fato de que não se admite licitação ou contratação sem previsão de recursos orçamentários.

Nota-se que esta obrigação é fundamental em termos de gestão, de planejamento, pois se assim não o fosse se frustraria o próprio princípio, acarretando uma contratação sem previsão orçamentária.

Em termos de gestão de recursos, haveria uma obrigação de pagamento por exercícios futuros e subsequentes, cujo cumprimento vincularia a atividade do Estado; o que não se pode permitir, pois estaria o Legislativo obrigado a aprovar a Lei Orçamentária com previsão para pagamento desse contrato.

No caso de não haver aprovação do orçamento, ficaria o contratado com direito de exigir a contraprestação; e o contratante, ente público, com direito de não pagar por falta de previsão orçamentária.

Contudo, em casos extraordinários, em que haveria necessidade de um decurso maior de prazo de execução, a lei permitiu a extrapolação do crédito orçamentário, condicionando-o à aprovação do projeto nas metas estabelecidas no Plano Plurianual – PPA.

Observa-se que, em ambos os casos, a norma se preocupa com a questão do planejamento, com a gestão, com a finalidade de garantir seu total adimplemento.

No caso de obras públicas, verifica-se que nem sempre as alterações contratuais decorrem de fato superveniente modificativo da melhor adequação técnica, sendo causa das alterações a própria inconsistência do projeto básico.

Para que haja alteração qualitativa do projeto, necessário se faz que haja a condição de melhor adequação técnica baseada na descoberta ou revelação de circunstâncias desconhecidas acerca da execução da prestação ou constatação de que a solução anterior não era a mais adequada.

Percebe-se que a Lei de Licitações prevê alteração de contrato, no qual se inclui a alteração da planilha orçamentária, memorial descritivo, metodologia construtiva, fundado em fato desconhecido à época da elaboração do projeto básico.

Usualmente, nos trabalhos desenvolvidos pelos Tribunais de Contas, observa-se que grande parte das alterações se dá em função da inconsistência do denominado projeto básico, que na verdade carece de estudos reais e suficientes.

## **PROBLEMAS RESULTANTES DA MÁ GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS (SOB O ENFOQUE DA UTILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO)**

Após a abordagem de parte do contexto jurídico que permeia o planejamento para a realização de investimentos no setor público, observa-se que a conduta dos intervenientes não converge para os elementos existentes.

Em muitos casos, os valores alocados para realização de obras públicas não correspondem às necessidades para um empreendimento que atenda aos parâmetros que serviram como fundamento para sua inclusão dentro do PPA, da LDO e da LOA.

Por exemplo, pode haver previsão de alocação de recursos para construção de uma escola, em uma determinada região, no ensino fundamental, com capacidade de um determinado número de vagas cujo valor não corresponderá à realidade, gerando a necessidade de alterações na lei orçamentária para complementação dos recursos. Nessa operação, outras ações programadas terão seus recursos reduzidos ou eliminados, fazendo com que aquelas demandas não sejam atendidas. No caso de não haver a disponibilidade de alteração, essa obra pública não terá recursos para seu completo adimplemento, sendo finalizada de



forma parcial ou não acabada. De ambas as formas, o parâmetro inicial que fundamentou a realização da despesa com a obra não será atingido de maneira ampla. Conforme evidenciado pelo TCU, e transcrito a seguir, há centenas de obras inacabadas que representam bilhões de reais:

O Tribunal de Contas da União (TCU) fez um amplo diagnóstico das obras inacabadas financiadas com recursos da União em todo o país. O levantamento detectou que das 400 obras inconclusas, no valor de R\$ 3,5 bilhões, 130 são empreendimentos executados pela União e as outras 270 são executadas por estados e municípios, mediante recursos federais transferidos. A paralisação desses empreendimentos acarreta prejuízo de R\$ 1 bilhão aos cofres públicos. A principal causa de paralisação de obra pública refere-se a problemas no fluxo orçamentário/financeiro, com 80% dos casos, quando avaliadas apenas as obras executadas diretamente pelos órgãos federais. Quando analisadas obras de responsabilidade de estados e municípios, o principal motivo também é relativo ao fluxo orçamentário/financeiro, chegando a 39%. No entanto, problemas relacionados ao projeto/execução da obra e à inadimplência do ente beneficiário dos recursos é significativa, chegando a 18% e 16%, respectivamente<sup>1</sup>.

Com relação aos dispositivos constitucionais, percebe-se que a má formulação do projeto básico é uma das principais causas dos problemas da má gestão de obras públicas.

Encontram-se projetos básicos inexistentes, mal elaborados, com falhas técnicas, que não abrangem a totalidade da obra, que não contemplam as alternativas mais benéficas e que têm como consequências, entre outras, a necessidade de alterações radicais na forma de execução da obra, normalmente provocando aumento de custos e atrasos nessa execução.

Em alguns casos, a inviabilidade técnica ou econômica da realização de uma obra somente será detectada durante a execução, fazendo com que os recursos sejam desperdiçados.

Um projeto básico mal elaborado conduz a um contrato de execução de obras com muitos aditivos e reformulações de projetos, sendo lesivos ao planejamento orçamentário/financeiro, não somente daquele período, mas também dos subsequentes.

Outro problema muito frequente refere-se à própria mudança do objeto licitado, pois há necessidade posterior de adaptação dos recursos às possibilidades de finalização das obras. Assim sendo, por muitas vezes, a obra de

---

1 [www2.tcu.gov.br/portal/page?\\_pageid=33,2863186&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www2.tcu.gov.br/portal/page?_pageid=33,2863186&_dad=portal&_schema=PORTAL), acessado em 25/07/2008

um hospital com certa capacidade técnica é reduzida a de uma unidade básica de saúde, por falta de verbas.

Outros muitos problemas ocorrem, a exemplo dos seguintes: a necessidade de aditivos contratuais, com risco de superfaturamento denominado "jogo de planilhas; o não parcelamento do objeto da licitação, quando técnica e economicamente viável, lesando a competitividade; a inexistência de critérios de aceitabilidade de preços unitários por força de termos aditivos que alteram as quantidades que têm preços mais altos; alterações indevidas de projetos, com inclusão de novos serviços; e acréscimo de valor contratual acima do limite de 25%, pagamento por serviço não executado, não previsto ou de qualidade inferior.

Nota-se, portanto, que tanto os dispositivos constitucionais relacionados à gestão e ao planejamento de recursos públicos (o Plano Plurianual – PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA) quanto os dispositivos da Lei Federal nº 8.666/93 direcionam a conduta do administrador a uma gestão de obras públicas de forma ordenada, buscando a eficiência, e de modo a minimizar seus erros e maximizar sua utilização.

## ERROS DE PLANEJAMENTO E DE EXECUÇÃO

### Considerações Gerais

Atualmente existem muitas obras executadas sem um engenheiro responsável, e que são feitas artesanalmente, com planejamento informal, sem garantia do cumprimento do prazo e muito menos do orçamento; quando, na realidade, primeiramente deveria ser feito o estudo de viabilidade técnica e econômica do empreendimento, depois o projeto básico de engenharia, o projeto de engenharia detalhado para a execução da obra, o levantamento das quantidades de materiais e dos equipamentos necessários para a materialização do empreendimento, e por último a construção da obra.

Dentro desse intuito, cada profissional realiza o seu trabalho considerando as informações contidas nos projetos anteriores, proporcionando uma troca de informações entre os integrantes do processo de criação do empreendimento. Desse modo, evita-se a incompatibilidade dos projetos e facilita-se o engenheiro de campo durante a fase executiva da obra, melhorando a produtividade e qualidade da construção em todas as fases do projeto.

### Erros de Planejamento que Ocorrem na Fase de Projeto

Os projetistas, ao iniciarem os seus trabalhos, devem se preocupar em elaborar projetos que sejam compatíveis com a capacidade técnica do construtor, com a qualidade da mão-de-obra operária empregada ou com o nível da supervisão em campo, pois de maneira geral é muito difícil transformar os detalhes

projetados em realidade na obra. As obras muito complexas são difíceis de executar e causam muitos problemas durante a execução.

Os projetos devem, portanto, ser elaborados da maneira mais simples possível, porque de modo geral isso significa formas estruturais também mais simples, que possam ser facilmente executadas. O projetista de estrutura deverá estar sempre atento às porcentagens de armaduras nas peças projetadas, para evitar excessos de barras, que podem dificultar as concretagens. Quando usar programas de computador, tanto nos desenhos como nos cálculos estruturais, deve-se tomar cuidado com os detalhes; e, quando usar formas de madeira, projetar peças que tenham as dimensões em conformidade com as medidas das peças de madeiras existentes no mercado, porque assim vai se evitar o desperdício de madeira durante a confecção das formas – observando-se que já se pode encontrar no mercado formas metálicas recuperáveis, que minimizam os impactos gerados pelo uso de formas de madeira.

Nessa situação, o bom senso e a experiência são mais importantes. Deve-se também tomar muito cuidado com o detalhamento das armaduras, para evitar a falta de armadura em regiões que são menos solicitadas, mas que também fissuram devido às deformações parasitárias que ocorrem nesses trechos, o que posteriormente acarreta em muito trabalho na manutenção da edificação.

Entre os problemas apurados nas inspeções do TCE-RJ em obras públicas, os mais frequentes e que são causados por erros na fase de projetos são os seguintes: falta de desenho e erros de cálculo; especificações em desacordo com o projeto da edificação; erros de detalhamento nos projetos; concepção do projeto; cálculos efetuados em computador sem posterior verificação; e imprevistos.

### Falta de Desenho e Erros de Cálculo

Esses problemas geralmente são causados por falha humana, que pode ser evitada com um procedimento de controle de qualidade. Mesmo um acompanhamento grosseiro pode detectar erros importantes, montando-se equipes de verificação ou executando-se estratégias que visem à descoberta desses erros, ainda em fase de projeto.

### Especificações em Desacordo com o Projeto da Edificação

Um projeto é um conjunto de atividades necessárias, ordenadas logicamente e inter-relacionadas, que conduzem a um objetivo pré-determinado, atendendo-se a condições definidas de prazo, custo, qualidade e risco, e que vai ser usado para se construir algo. Desse conjunto de atividades, as mais utilizadas na obra são os desenhos. Existe, porém, um conjunto complementar de informações: as especificações de projeto. Nas especificações, o projetista informa os procedimentos que julga importantes e os materiais que deverão ser empregados em cada serviço da obra.

As especificações são parte integrante do projeto e fazem parte dos editais de concorrência, devendo ser obedecidas ao longo da obra. Quando essas especificações estão mal elaboradas, omissas ou em desacordo com o projeto, causam grandes problemas na execução da obra.

Nas especificações, além dos procedimentos técnicos, pode-se definir também a forma de medição e pagamento dos serviços executados. É comum essas especificações serem copiadas de um projeto para outro, e às vezes ficarem em desacordo com os desenhos da obra. Deve-se tomar muito cuidado com esse tipo de erro – que também pode ser facilmente eliminado ao se montarem equipes de verificação ou executarem estratégias para a sua descoberta na fase de projeto.

### Erros de Detalhamento nos Projetos

Em estruturas de concreto armado, os erros mais comuns são no detalhamento das armaduras: falta de ancoragem de armaduras, falta de armadura para resistir a empuxos, excesso de armaduras na mesma seção, falta de armadura para resistir ao momento de flexão negativo e falta de armadura em trechos de peças onde podem ocorrer fissuras – diminuindo a vida útil e podendo também provocar acidentes de grandes proporções. Esses problemas – mais uma vez – poderão ser eliminados facilmente se detectados em fase de projeto.

### Concepção do Projeto

São tipos de erro cometidos ainda na fase de esboço de um projeto, que podem ser corrigidos antes que se inicie a construção.

Pode-se citar como exemplos: erro na escolha da solução estrutural adotada, devido à inexperiência do projetista; falhas em projetar as juntas estruturais; problemas na avaliação das cargas; e falhas nas concepções estruturais, considerando-se as imposições e limitações arquitetônicas.

A inexperiência na escolha da solução estrutural e as soluções impostas por problemas arquitetônicos podem ser colocadas num mesmo plano. Conforme apurado nas Inspeções do TCE-RJ, a solução estrutural mais econômica é aquela que considera a arquitetura pronta já sendo a própria estrutura. Logicamente isso não é uma solução fácil e deveria ser fruto de um trabalho minucioso da equipe de projeto.

As juntas estruturais são pontos importantes de degradação nas estruturas de concreto, principalmente as expostas ao tempo, como nas pontes, pois pelas juntas criam-se pontos de entrada de elementos agressivos. De modo geral, são problemas mal resolvidos e pontos sem manutenção onde se cria uma situação de agressividade decorrente da umidade, a infiltração de água e a sujeira acumulada. O estudo e solução para o projeto de juntas estruturais em construções prediais devem ser bem examinados, a exemplo de pontes, pois quando mal executadas podem gerar trincas nas peças de concreto e nas alvenarias.

A avaliação das cargas permanentes e acidentais de uma estrutura, embora pareça uma tarefa simples, tem aspectos relevantes, que, se não forem observados, poderão gerar grandes danos estruturais e aumento no custo da construção; desde cargas pouco conhecidas ou desconhecidas por alguns projetistas, como, por exemplo, trens tipo de normas estrangeiras, usados para representar determinados esforços durante o dimensionamento das peças, que às vezes são mal reproduzidos em publicações – ou mesmo mal interpretados pelo engenheiro –, até cargas que são informadas em normas e que deveriam constar no projeto de arquitetura – e que às vezes o engenheiro calculista tem que assumir de forma aproximada –, a exemplo da carga de vento ou cargas acidentais de gruas e montacarga verticais, usados em limpeza de fachadas ou subida de materiais, que acabam ficando mal dimensionadas.

A planta de arquitetura bem detalhada é documento importantíssimo neste caso, bem como a integração entre o arquiteto do projeto e o engenheiro calculista.

É comum, durante a construção de obras de edificações, que as lajes do piso térreo de um prédio sejam solicitadas por cargas de caminhões que entram para a retirada de entulhos, ou para descarregar materiais. Essa não é uma carga de projeto, mas em certas ocasiões pode ocorrer na obra; e alguns projetistas mais experientes calculam as lajes de piso de subsolo com cargas que possam simular o tráfego de um veículo pesado, ou o armazenamento de material da obra como sacos de cimento.

### Cálculos Efetuados em Computador

Anteriormente, os projetos de construção civil eram realizados através de lápis e papel, maquetes e fotografias. Com o surgimento e evolução dos recursos computacionais, os projetos passaram a ser expressos por meio de: imagens fotorrealísticas, animações tridimensionais, multimídia interativa e realidade virtual, representando uma nova atitude sobre pensar o espaço físico na concepção e representação do processo projetual.

Observa-se que as alterações que ocorrem na construção civil demandam o desenvolvimento de novas habilidades profissionais, conhecimentos, competências e comportamentos. Para tanto, é necessário treinar e reconverter os profissionais do setor, de modo que se adaptem ao contexto tecnológico em vigor.

No processo tradicional, o projeto é resultado de uma série de imagens estáticas, como vistas, cortes, detalhes e perspectivas, com a finalidade de representar um único objeto. Esse processo é caracterizado pela sua linearidade, em que o principal obstáculo é a compreensão do conjunto da obra a ser construída. Neste novo ambiente de trabalho, em que se utiliza o computador, altera-se a forma de se pensar, pois é possível ter infinitas vistas de um mesmo objeto com os mais variados planos de projeção, tornando-se um processo não linear, em que é possível ter um controle e uma percepção global.

Dessa forma, um desenho pode ser utilizado várias vezes, acrescentando novos detalhes, novas informações e sendo impresso em outras escalas. Neste contexto, o computador separa o sujeito do objeto, uma vez que o sujeito está no mundo físico e o objeto está no mundo virtual. Assim, o computador separou três elementos que sempre estiveram juntos na representação arquitetônica: o olho, a mão e a base material de representação.

Em relação aos novos materiais e soluções que exigem maior poder de avaliação, observa-se que atualmente as estruturas de concreto armado, por exemplo, são formadas por um material heterogêneo e de comportamento não linear. Ou seja, o concreto não tem apenas uma entrada e saída. Por conseguinte, é importante ressaltar que os programas de cálculo e de projeto são aproximados, porque o funcionamento do concreto armado e pretendido é muito mais complexo do que essas ferramentas conseguem analisar.

A resposta real das estruturas de concreto é denominada de resposta não linear. Os programas computacionais atuais, mesmo os mais sofisticados, fornecem respostas aproximadas desse comportamento. Daí ser imprescindível que o profissional saiba avaliar quando uma resposta aproximada não é válida.

Ressalta-se que os erros de projetos, embora ocorram com pouca frequência, vêm se tornando cada vez mais graves em função dos programas empregados pelos projetistas. Observa-se que esses programas apresentam as dimensões das peças a serem executadas e a quantidade de armadura que se deve colocar nas peças; entretanto, não apresentam o detalhamento das armaduras e nem consideram o tamanho e o peso das peças estruturais em conformidade com o projeto de arquitetura da edificação. Da mesma forma, não se preocupam se as peças vão ter as dimensões em conformidade com as medidas das formas metálicas ou de madeira existentes no mercado, sendo que a experiência do projetista é mais importante.

Percebe-se também que, na maioria das vezes, o erro nos cálculos estruturais elaborados nos programas de computador existente é decorrente da inexperiência do usuário, e não decorrente do programa em si. Vale observar que, apesar de os programas comerciais encontrados no Brasil serem de ótima qualidade, o seu uso inadequado pode acarretar erros.

## Imprevistos

Não se deve esquecer os imprevistos: por mais que um projeto seja bem elaborado, eles podem ocorrer.

Citam-se, como exemplos, as sondagens dos solos, onde as pesquisas são sempre pontuais – e muitas vezes o número de furos de sondagem foram insuficientes para se determinar com precisão o perfil geológico do terreno.

Em muitos casos, constatam-se mudanças consideráveis na estrutura do solo que não foram detectadas na sondagem inicial, com variações da estrutura do solo adjacente aos furos de sondagens, e que apresentam características

totalmente diferentes do solo estudado, tais como permeabilidade, consistência, resistência a tração e outras. Essas variações tornam o projeto de fundação totalmente inadequado para a edificação, o que acarretará um aumento no custo de manutenção do prédio em face das patologias que irão ocorrer – e em alguns casos pode-se ter até o colapso total da estrutura.

## PROBLEMAS USUAIS QUE OCORREM NA FASE DE EXECUÇÃO

Muitas vezes, os erros de execução são consequência de um projeto mal formulado, entretanto, alguns erros são próprios da fase construtiva. Em muitos casos, nota-se que as soluções improvisadas pelo construtor na obra dificilmente serão as melhores, e por diversas vezes resultam em soluções inadequadas. Alguns defeitos de execução, produto de uma improvisação na obra, são devidos a escoramentos ruins, formas mal executadas, ou concretos de má qualidade – ou mesmo de boa qualidade, mas com resistência menor do que a de projeto.

O lançamento do concreto em panos de lajes e peças estruturais, executado sem os devidos cuidados, gera patologias: as curas das peças concretadas que não obedecem aos preceitos das normas, e por isso a reação química, que é exotérmica, não se realiza de forma correta – sendo que a quantidade de água que deveria reagir com cimento é reduzida, pois parte dela evapora devido ao calor que é gerado nessa reação, alterando o fator água/cimento da dosagem -, ocasionando patologias de difícil tratamento, tais como concreto de baixa resistência, grande quantidade de fissuras e diminuição de durabilidade do concreto.

Nota-se que os maiores responsáveis pelo desempenho insatisfatório do investimento em obras públicas são os projetistas, engenheiros de campo, fiscais de obras, administradores e gestores públicos, que passam a adotar uma postura mais burocrata, se preocupando mais com a emissão das faturas e os seus pagamentos, e tratando mais de problemas administrativos e políticos, deixando de lado os aspectos técnicos que o empreendimento exige. Esses são os motivos que acarretam os principais problemas nas obras públicas.

Nesse contexto, observa-se que os erros de execução mais comuns encontrados nas obras são: falhas de equipamentos auxiliares; erros na colocação de armaduras; erros na concretagem; deficiências na cura do concreto; erros na execução das formas; e problemas no manejo de pré-fabricados.

### Falhas de Equipamentos Auxiliares

Observa-se que falhas em equipamentos auxiliares são bastante corriqueiras, pois na maioria das vezes esses equipamentos são executados na própria obra, sem projeto, baseando-se apenas no conhecimento dos mestres. São comuns as falhas de escoramentos, já que os detalhes finais de apoio às vezes são de difícil averiguação. Os empuxos de concreto em formas fora de

padrão também causam acidentes: em estruturas de concreto de grandes paredes ou em pilares de grandes dimensões, são comuns flechas, provocando aberturas nas formas por onde vazam o concreto, o que acarreta aumento de custo nos serviços posteriores, além de atraso na obra e diminuição da qualidade do empreendimento.

### Erros na Colocação de Armaduras

A colocação das armaduras deve ser sempre cuidadosa, sendo um dos erros mais comuns a inversão da posição de barras, ou seja, armaduras para resistir ao momento de flexão negativo colocadas na posição de momento positivo e vice-versa, o que é causado por falta de entendimento das plantas. O critério utilizado em projeto, com armaduras tracejadas e cheias, nem sempre é o mais recomendado. Em paredes, ele fica particularmente confuso, devendo ser completado por cortes ou com letras, por exemplo, que indiquem a face externa (FE) ou face interna (FI). Outro cuidado é a manutenção das armaduras em sua posição original, que deve ser conseguida com caminhos preferenciais de tráfego durante a concretagem das peças e com a compreensão de todos na obra da sua importância.

O engenheiro de campo deve estar atento para esses problemas, inclusive analisando os projetos com atenção e observando se faltam as armaduras negativas (para colocá-las), o que acaba não ocorrendo porque ele acaba ficando mais preocupado com os problemas administrativos, muitas vezes, esquecendo-se dos problemas técnicos da obra.

### Erros na Concretagem

O concreto deve ser lançado em painéis de lajes e peças estruturais com muito cuidado, seguindo um plano de concretagem pré-elaborado. Devem ser previstos procedimentos para paradas indesejadas e interrupções na concretagem, a fim de evitar a criação de juntas de concretagem, que vão se transformar em pontos fracos da estrutura. O adensamento com a utilização do vibrador deve ser feito de modo consciente, evitando-se a todo o custo a movimentação do concreto por intermédio desses vibradores. É aconselhável também tomar muito cuidado com a altura em que o concreto é lançado para se evitar a sua disgregação, assim como a vibração das armaduras por toque dos vibradores, para não enfraquecer a aderência entre as barras de aço e o concreto.

Na fabricação do concreto, é importante tomar cuidado com a quantidade de água que é colocada na sua mistura, pois o fator água/cimento é o elemento básico que irá reger as características do concreto, isto é, densidade, compactidade, porosidade, permeabilidade, capilaridade, além de sua resistência mecânica, que, em resumo, são os indicadores da qualidade desse material.



## Deficiências na Cura do Concreto

A deficiência na cura do concreto é uma das maiores causas de problemas no seu comportamento. Se as curas das peças concretadas não obedecerem aos preceitos das normas, ou seja, não forem mantidas molhadas ou cobertas para evitar a evaporação da água, a reação química exotérmica não se realiza de forma correta, e a quantidade de água que deveria fazer parte dessa reação é diminuída, pois parte dela evapora devido ao calor que ali é gerado. A água que teria que compor a reação química da mistura evapora-se, e surgem vazios nas peças, provocando o surgimento de poros no corpo da estrutura. Com isso, é gerada uma diminuição na qualidade do concreto e, por conseguinte, a diminuição da qualidade da obra e da sua vida útil; sendo que em determinados casos pode-se comprometer a estrutura. O adensamento do concreto influencia na sua resistência, visto que os concretos mais adensados têm menos vazios.

Nos processos de cura do concreto nos quais a água apresenta acentuado teor de cloretos, deve-se tomar muito cuidado, pois pode ocorrer um enriquecimento de cloretos na camada superficial da peça. No início da molhagem para promover a cura do concreto, uma parcela de água com cloretos penetra na peça. Durante o período de secagem, a água se evapora e os cloretos ficam no concreto, o que causa um acréscimo do teor de cloretos, e é prejudicial para a estrutura.

A profundidade de penetração da água e a permeabilidade da camada superficial da peça são de grande importância para se determinar a espessura efetiva da camada de cobrimento da armadura. O aumento da penetração de água na estrutura durante a utilização da edificação acarreta patologias e eleva o custo de manutenção, diminuindo a qualidade da obra e a vida útil do imóvel. A resistência característica à compressão do concreto é obtida a partir de resultados de ensaios, e depende da dispersão destes, sendo as principais causas dessa dispersão as variações nas condições de cura, variações aleatórias na composição do concreto, variações nas condições atmosféricas, variações nas condições de fabricação e mudança da origem e qualidade das matérias primas

## Erros na Execução das Formas

Na execução das formas, é preciso tomar muito cuidado com a madeira que é usada na sua confecção para evitar que se danifique. Deve-se contraventar, ou seja, colocar apoios nos escoramentos e formas para evitar que fiquem instáveis e que se abram. As formas devem ser muito bem vedadas para impedir que a pasta de cimento com areia, que é o material ligante, flua pelas brechas, o que vai provocar a existência de vazios e diminuir a resistência do concreto.

## Problemas no Manejo de Pré-Fabricados

No caso de pré-moldados e peças metálicas, principalmente as de maior porte, o encarregado da montagem deve manter contato com o projetista para se informar de prováveis cuidados durante a montagem. Às vezes, por inexperiência do projetista, uma peça que no conjunto da obra funciona a contento não funciona sozinha sem outros apoios nos escoramentos adicionais. Podem ocorrer problemas em estruturas metálicas por falta desses apoios durante a montagem da obra. As estruturas apoiadas em definitivo, e que por vezes são deixadas sem os mesmos apoios durante a montagem, podem ter deformação em suas peças, o que compromete o seu funcionamento e pode até mesmo gerar acidentes.

Ao se montarem estruturas com peças pré-fabricadas, é essencial se tomar cuidado com o erro propagado, porque às vezes, na montagem de grandes números de peças pré-fabricadas, as últimas peças não se encaixam devido ao erro que foi se propagando na colocação das peças anteriores.

## PROBLEMAS USUAIS NA APLICAÇÃO DE MATERIAIS

Estes problemas podem ser considerados problemas construtivos, pois ocorrem durante a fase de construção. São, porém, de origem diversa, e cada vez mais o fornecimento dos materiais vem se dissociando do construtor; por isso, o fornecedor assume uma responsabilidade própria. De maneira geral, os problemas são mais comuns nos materiais utilizados na construção ou em peças que são executadas no canteiro. O concreto armado, por exemplo – por ser um material que, às vezes, é preparado artesanalmente na obra –, deve ser objeto de cuidado constante, uma vez que a dosagem especificada pelo projetista na fase de projeto deve ser mantida durante a execução, para que a resistência admitida nessa fase possa ser mantida após a execução da peça concretada. Os materiais de baixa qualidade e os contaminados devem ser rejeitados.

Em contraposição, não têm sido poucos os problemas causados por concretos pré-misturados, por culpa do fornecedor ou por falta de empenho do engenheiro da obra em verificar o concreto na entrega e rejeitá-lo - quando se observa que o tempo de pega do concreto já se iniciou.

O fator água/cimento, a qualidade do cimento e dos agregados são os elementos básicos que irão nortear as características do concreto.

A palavra-chave ao lidarmos com a durabilidade das estruturas é água, por ser ela responsável por gerenciar a densidade, compacidade, porosidade, permeabilidade, capilaridade e fissuração, além da resistência mecânica, que é o indicador básico da qualidade do material.

Em síntese, são os indicadores da qualidade desse componente da estrutura, tornando-se a primeira etapa para a classificação de uma estrutura considerada durável e de boa qualidade, conforme mencionado anteriormente.

Observa-se que o excesso de água no concreto resultará numa pasta

mais porosa e, conseqüentemente, em menor resistência à compressão, além de menor aderência entre a pasta e o agregado. Essa explicação não pode ser generalizada linearmente, visto que, para fatores água/cimento abaixo de 0,3, pequenas diminuições na relação água/cimento correspondem a aumentos desproporcionais na resistência à compressão, fenômeno atribuído a melhoria da zona de transição agregado-matriz.

Os agregados devem conter grãos resistentes e de preferência arredondados, pois a forma dos grãos facilita o adensamento do concreto. Outro fator importante é o teor de umidade dos agregados, vez que a quantidade de água influi no fator água/cimento. A composição granulométrica também tem grande influência na qualidade do concreto, especialmente sobre a compactidade e a resistência às solicitações mecânicas, além de diminuir o índice de vazios e propiciar maior durabilidade à peça.

Assim, os agregados graúdos devem ser provenientes de rochas inertes; não podendo ser utilizados na produção de concretos os calcários fracos, os feldspatos e os xistos: não devem ser muito porosos, isto é, não podem absorver mais do que 10% do seu volume em água. Esses cuidados são importantes para aumentar a resistência das peças, sua durabilidade e a qualidade da obra.

Os agregados miúdos precisam ser isentos de limos e materiais orgânicos, assim como de argila e silte, além das areias que apresentem sílica reativa, que diminuem a aderência à pasta de cimento e prejudicam o endurecimento do concreto e a sua resistência, diminuindo a vida útil e a qualidade da obra.

No caso do cimento, não é necessário ter grandes preocupações no emprego desse componente durante a execução dos diversos serviços, porque advém de processo de fabricação industrial, sendo o seu fabricante o responsável direto por sua qualidade. Por outro lado, se não for armazenado de modo adequado, haverá problemas com a sua qualidade.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o sistema normativo pátrio estabelece regras para o emprego dos recursos orçamentário-financeiros em obras, e que os atores têm por dever, em defesa do patrimônio público, exercer suas atribuições de acordo com a norma e o interesse público, preservando a melhor técnica, de modo a proporcionar à população o melhor resultado possível da obra, pelo menor dispêndio dos recursos. Ressalta-se também que a legitimidade do Estado para ordenar e disciplinar o emprego de seus bens, visando a proteger a população, foi consagrado pela Constituição de 1988 e a Lei 8.666/93.

Entretanto, a Lei 8.666/93 impõe outras obrigações aos administradores. Observa-se que, além dos procedimentos formais, devem-se considerar os procedimentos técnicos. No artigo 6º, encontra-se a definição de matéria correlata às obras, no sentido de não deixar lacuna a respeito de conceitos, a exemplo do de projeto básico. Por esse dispositivo, o projeto básico é o conjunto de elementos

necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objetos da licitação. Deve ser elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento - e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. Necessariamente deve conter todos os elementos especificados, de acordo com o disposto no artigo 225, inciso IV, da Constituição Federal de 1988. O projeto básico não se destina a disciplinar a execução da obra ou do serviço, mas a mostrar a viabilidade e a conveniência de sua execução. Deve evidenciar que os custos são compatíveis com as disponibilidades financeiras, e, sobretudo, que todas as soluções técnicas possíveis foram cogitadas.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2009.
- BRASIL. *Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*. Lei de Responsabilidade Fiscal. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964*. Estabelece normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L4320.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L4320.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.

### CONSULTAS

- ANDRADE, Nilton de Aquino. *Contabilidade pública na gestão municipal*. São Paulo: Atlas, 2002.
- BALEIRO, Aliomar. *Uma introdução à Ciência das Finanças*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1958.
- BORGES, Paulo Alfredo Lucena; PELLINI, Ana Maria. O controle interno na Constituinte. *Revista ABOF*, Brasília, n. 26, p. 7-14, maio/ago. 1986. Trabalho apresentado no III Seminário Rio-grandense de Orçamento Público, Porto Alegre, 1986.
- BRASIL. Lei nº 4.632, de 6 de janeiro de 1923. Fixa a despesa geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1923. *Coleção das Leis da República dos Estados Unidos do Brasil*, Rio de Janeiro, v. 1, p. 10-85, 1924. Actos do Poder Legislativo.
- DIAS, Luís Andrade de Mattos. *Estrutura de aço: conceitos, técnicas e linguagem*. 4. ed. São Paulo: Ziguarte, 2008.
- DURANTE, R. *Concreto: qualidade, classificação e propriedades*. 2002. Notas de aula (parte I).
- FERNANDES, Jorge Ulisses Jacoby. A Lei de Responsabilidade Fiscal e os novos desafios do ordenador de despesa. *Fórum Administrativo*, Belo Horizonte, v. 1, n. 4, p. 373-387, jun. 2001.
- HACHICH, Waldemar (Org.). *Fundações: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: PINI, 2003.
- MOOJEN, Guilherme. *Orçamento público: estudo teórico e prático dos orçamentos estaduais do Brasil e da América do Norte*. Rio de Janeiro: Ed. Financeiras, 1959.
- NASCIMENTO, Carlos Valder do. *Finanças públicas e sistema constitucional orçamentário*. Rio de Janeiro: Forense, 1995.
- OLIVEIRA, Regis Fernandes de. *Responsabilidade fiscal*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

- PEIXE, Biênio César Severo. Orçamento e contabilidade: uma contribuição relevante ao redesenho do controle interno na administração pública. *Revista de Contabilidade do Conselho Regional do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, 1997.
- PISCITELLI, Roberto Bocaccio; TIMBÓ, Maria Zulene Farias; ROSA, Maria Berenice. *Contabilidade Pública: uma abordagem da administração financeira pública*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. *Apostila do curso de Auditoria de Obras Públicas*. Rio de Janeiro, 2008.
- SILVA, José Afonso da. *Curso de Direito Constitucional Positivo*. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1989.
- SILVA, Lino Martins da. *O Controle Interno no Setor Público: situação, reforma e constituinte*. In: CONGRESSO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO FAZENDÁRIA, 7., 1986, Rio de Janeiro. Cópia reprográfica
- SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. *Patologia, recuperação e reforço de estrutura de concreto*. São Paulo: PINI, 2001.
- TOLEDO JUNIOR, Flávio Correa de; ROSSI, Sergio Ciqueira. *Lei de Responsabilidade Fiscal: comentada artigo por artigo*. São Paulo: NDJ, 2001.
- ZYMLER, Benjamin. Questões de controle, controle das finanças públicas no Brasil: visão atual e prospectiva. *Revista do Tribunal de Contas da União*, Brasília, v. 76, p. 15-42, 1998.



# Artigo IX

## OBRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS

Ana Lucia Costa Bittencourt  
Sandra Maria Vasconcelos de Souza  
Vania Marisa Dias de Miranda





**RESUMO:** Dada a relevância e o porte das obras públicas atualmente, o desenvolvimento sustentável só poderá ser alcançado quando as instituições públicas o promoverem. Para tanto, as entidades fiscalizadoras e de controle devem assumir a responsabilidade, junto com a Administração Pública, de liderar uma mudança em relação ao tratamento hoje dispensado ao meio ambiente, não apenas quanto à utilização racional dos recursos naturais disponíveis, mas também quanto à redução do impacto de resíduos da construção civil e adoção de soluções ecoeficientes. Os administradores públicos devem adotar, e a fiscalização exigir, a sustentabilidade como parâmetro obrigatório nas contratações de obras públicas, fundamentados na Constituição Federal, na Lei de Licitações Públicas, na Lei de Responsabilidade Fiscal e nas Normas Técnicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** obras públicas; sustentabilidade; construções verdes.

**ABSTRACT:** *Due to the relevance and scope of public constructions nowadays, sustainable development can only be achieved when public institutions decide to put it into effect. Therefore, the entities which are entitled to inspect and control the constructions together with the Public Administration should lead a radical change in the approach regarding the way the environment is treated, not only as far as the rational use of natural resources goes but also as far as the decrease in the impact of civil construction residues and in the adoption of ecological solutions goes. public administrators should adopt sustainability as a mandatory parameter in public construction contracts and be supported by a rigid inspection. Besides, they should be based on the Federal Constitution, on the Public Bidding Act, on the Fiscal Responsibility Act and also on technical rules and standards.*

**KEYWORDS:** public constructions; sustainability; green buildings.

## INTRODUÇÃO

A promoção de licitações sustentáveis, ou seja, aquelas em que a sustentabilidade sob o ponto de vista ambiental é um requisito a ser observado durante a elaboração do projeto e a execução da obra, não se trata de um direito, sujeito à discricionariedade e sensibilidade do gestor para a questão ambiental, mas de um dever do administrador público em segui-la e dos órgãos de fiscalização em verificar seu cumprimento, sob o ponto de vista legal.

Considerando que a maioria das grandes obras são empreendidas pelo Poder Público, a adoção de medidas visando à sustentabilidade ambiental, desde a fase de projeto até a conclusão das obras, tem um alto impacto (redução) tanto na geração de resíduos provenientes da construção civil e demolição (RCD), quanto nos gastos com a manutenção das edificações públicas, devido ao uso racional dos recursos naturais.

Tão ou mais importante que o combate ao desperdício nas obras e o incentivo à adoção de materiais extraídos da natureza ou produzidos seguindo princípios sustentáveis é a adoção de "construções verdes" (*green buildings*), ou seja, edificações projetadas observando a redução do consumo de água e energia ao longo de sua vida útil.

Ao serem projetadas seguindo princípios sustentáveis, as construções, além de reduzirem os custos com manutenção, geram um menor volume de resíduos, com a consequente redução de gastos desnecessários com transporte e com sua disposição final, atendendo, assim, ao Estatuto das Licitações e Contratos e à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), resguardando os princípios da legalidade e economicidade.

Segundo o Instituto Ethos [[www.ethos.org.br](http://www.ethos.org.br)], os principais motivos que impedem o crescimento das construções verdes são a falta de informação sobre o desempenho dos equipamentos e a ausência de preocupação com eficiência energética, apesar dos benefícios a longo prazo, com custos de manutenção, operação e utilização menos onerosos do que nos prédios convencionais.

Desta forma, a adoção de soluções ecoeficientes, cujos projetos priorizam a eficiência energética e o reuso da água, deve ser incorporada ao rol de aspectos a serem observados na concepção dos projetos desenvolvidos pela Administração Pública.

Com esse objetivo, são apresentados aqui aspectos técnicos a serem observados quando do desenvolvimento e acompanhamento das obras públicas, bem como são relatadas algumas boas práticas observadas, tanto na iniciativa privada quanto no setor público.

## OBRAS PÚBLICAS: ASPECTOS GERAIS

Antes mesmo de construir, o administrador público deve se perguntar quanto à necessidade desta nova obra, ou mesmo se seria possível adaptar

construções já existentes, lembrando que a LRF determina o seguinte:

Art. 45. Observado o disposto no § 5º do artigo 5º, a lei orçamentária e as de créditos adicionais só incluirão novos projetos após adequadamente atendidos os em andamento e contempladas as despesas de conservação do patrimônio público, nos termos em que dispuser a lei de diretrizes orçamentárias.

Parágrafo único. O Poder Executivo de cada ente encaminhará ao Legislativo, até a data do envio do projeto de lei de diretrizes orçamentárias, relatório com as informações necessárias ao cumprimento do disposto neste artigo, ao qual será dada ampla divulgação.

Caso não seja possível o aproveitamento de construções já existentes, o projeto deve buscar a preservação das árvores que se encontram no terreno e a proteção, ao máximo, do solo, evitando "movimentos de terra" desnecessários, mas, infelizmente, tão recorrentes.

Todo "movimento de terra" deve ser acompanhado de estudos que comprovem ser inevitável a utilização deste recurso - que só deve ser usado em casos extremos -, posto que altera o equilíbrio inicial do solo e impacta o local onde será lançado o material escavado, bem como o local de onde será importado o solo para aterro, além do combustível e demais recursos desperdiçados no transporte, assim como a emissão de CO<sub>2</sub>.

Em todas as fases do empreendimento, que inclui projeto, execução e operação, o combate ao desperdício deve ser uma busca incessante, pois reduz significativamente os custos, sendo, portanto, um dever do administrador público.

O gestor deve estimular, ainda, a adoção de soluções sustentáveis pelos cidadãos, ao mesmo tempo em que deve coibir ocupações irregulares, orientando e controlando o uso racional do solo, segundo um Plano Diretor, garantindo, assim, a qualidade ambiental urbana.

Entre as iniciativas individuais que devem ser incentivadas, o aproveitamento da água de chuva é de baixo custo e pode ser estimulado com o financiamento do sistema de coleta. Em alguns países, como na Alemanha, é cobrada taxa pela introdução de água de chuva no sistema público de esgoto.

Segundo Marcelo Takaoka, presidente do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS)<sup>1</sup>, há ainda outras vantagens a partir da observação de que muitas casas são construídas com cisternas que captam as águas das chuvas e trazem o recurso para o uso doméstico: "Com isso, numa grande

---

<sup>1</sup> O Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) é uma organização da sociedade civil que tem como objetivo pesquisar e divulgar novas práticas e tecnologias no ramo da sustentabilidade na construção civil.

metrópole como São Paulo, podemos reduzir o problema de inundação das grandes chuvas e otimizamos o uso da água, com preservação para a época de seca". (GUERREIRO, 2007).

Além das cisternas, a água pluvial também pode ser captada e armazenada em "Reservatório de Cheias" ou "piscinões", como são denominados em São Paulo, para combate às inundações, em detrimento da realização de dragagem/canalização de rios, que muitas vezes causam impactos ambientais significativos a jusante, porque não levam em consideração a sustentabilidade da Bacia Hidrográfica (OTTONI, 2008).

O administrador, além de estimular a racionalização do consumo de água e energia pelos cidadãos, deve adotar essas medidas nos próprios prédios públicos.

Ao desenvolver projetos de infraestrutura, os sistemas de drenagem devem respeitar a Bacia Hidrográfica, sob o risco do agravamento do problema, comum quando se retificam e impermeabilizam canais naturais.

Outra importante medida é a redução das perdas físicas nas redes de abastecimento d'água.

Por fim, deve-se sempre optar por equipamentos de baixo consumo.

## ASPECTOS TÉCNICOS

No que tange a obras e serviços de engenharia, o artigo 12 da Lei Federal nº 8.666/1993 estabelece, em seu inciso VII, a avaliação do impacto ambiental como um dos principais requisitos a serem considerados na elaboração dos projetos:

Art. 12. Nos projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços serão considerados principalmente os seguintes requisitos: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

I - segurança;

II - funcionalidade e adequação ao interesse público;

III - economia na execução, conservação e operação;

IV - possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação;

V - facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço;

~~VI - adoção das normas técnicas adequadas;~~

VI - adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

VII - impacto ambiental.

Como propostas para melhorar a qualidade ambiental urbana, o presidente do Comitê Brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - Instituto Brasil PNUMA recomenda: maior uso de fontes renováveis de energia

(solar, eólica); prédios mais eficientes; sistemas de transporte de massa mais eficientes e medidas para combater engarrafamentos e emissão de CO<sub>2</sub> de forma desnecessária; expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; aproveitamento de água de chuva e reuso de água; e aumento da cobertura vegetal para reduzir a poluição do ar e absorver CO<sub>2</sub>. (LEMOS, 2008).

Quanto às edificações, a Bioarquitetura tem como principal foco a redução do consumo de água e energia, além da utilização de materiais ecoeficientes, com redução do desperdício, e a separação e reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil e demolição (RCD).

Enfim, não basta considerar a economia de energia e o uso adequado da água e dos materiais; a primeira providência é o respeito às condições locais (latitude e topografia). Os projetos de edificação devem buscar, portanto, uma arquitetura bioclimática, que controle iluminação, ruídos, ventilação, insolação térmica, com a redução do uso de ar condicionado e da emissão de CFCs (clorofluorcarbonetos).

Na arquitetura bioclimática, os materiais devem ser especificados considerando-se seu ciclo de vida, suas qualidades ecológicas, seu desempenho, sua salubridade e segurança, a racionalização de seu uso e o custo-benefício oferecido.

Em termos de energia, tanto em regiões quentes quanto nos climas mais frios, deve-se buscar o isolamento térmico; nos climas quentes, é importante garantir a ventilação contínua, reduzindo o uso de ventiladores e/ou ar condicionado.

Em termos de iluminação, um projeto eficiente propiciará o máximo de aproveitamento da luz do dia (iluminação natural), procurando alcançar o maior número de ambientes.

Conforto térmico e bem estar dos ocupantes de uma edificação são pressupostos de um projeto bem elaborado, previsto, inclusive, nas normas ABNT NBR 13.531/1995 – Elaboração de Projetos de Edificações – Atividades Técnicas e NBR 13.532/1995 – Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura.

Entretanto, segundo Szabo, Guerra e Russo (2005), na arquitetura bioclimática, deve-se observar, ainda, o ciclo de vida dos materiais especificados, suas qualidades ecológicas, seu desempenho, sua salubridade e segurança, a racionalização de seu uso e o custo-benefício oferecido.

Já se encontram disponíveis no mercado diversos produtos que levam em consideração a eficiência energética e o uso racional da água (aparelhos sanitários, sensores em torneiras, iluminação etc), além de equipamentos, como o ar condicionado. O retorno do investimento desses insumos costuma se dar em pequeno ou médio prazo. Alguns materiais, como o amianto, por exemplo, vêm sendo substituídos paulatinamente.

O Brasil é o quarto produtor mundial desse material, mas ainda um grande consumidor também: acima de 50% dos telhados no Brasil ainda são de cimento-amianto, enquanto no Canadá, maior produtor mundial de amianto, seu consumo é inexpressivo.

No Estado do Rio de Janeiro de Janeiro, a proibição do uso de amianto já era tratada na Lei Estadual nº 3.579/01, de 07.06.2001, mas o descumprimento à legislação decorreu, muito provavelmente, do fato de que esse material sempre foi largamente empregado na confecção de telhas e reservatórios d'água.

Mais recentemente, o Decreto Estadual nº 40.647, de 08.03.2007, dispôs sobre a vedação, aos órgãos da Administração direta e indireta do Estado do Rio de Janeiro, à utilização de qualquer tipo de asbesto/amianto.

Felizmente, a realidade hoje é outra. No caderno "Morar Bem" do Jornal O GLOBO, em 28 de setembro de 2008, foi publicada matéria intitulada "Em vez de amianto, um gramado" sobre a execução de cobertura verde em escola comunitária no Morro da Babilônia, no Leme, Rio de Janeiro.

O projeto, segundo o jornal, foi financiado pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* com o objetivo de ajudar a solucionar o problema da falta d'água na comunidade. As águas pluviais são captadas por calhas e armazenadas em reservatórios e as plantas funcionam como um filtro natural.

Sobre o projeto, o coordenador do Instituto Tibá (entidade que pesquisa construções sustentáveis), arquiteto Peter Van Lengen, assinala que a cobertura verde, além de conforto térmico e acústico, funciona como um coletor de poeira, evitando doenças alérgicas.

Em relação às tintas, em face da restrição crescente aos compostos orgânicos voláteis (VOC) presentes nelas, sobretudo as tintas a óleo e o esmalte sintético - além de outros produtos usados no serviço de pintura -, cada vez mais são desenvolvidas pesquisas no sentido de se buscarem produtos com menor impacto ambiental, reduzindo a toxicidade e o teor de VOC, os quais emitem hidrocarbonetos, com efeitos prejudiciais à saúde.

Uma das conclusões do trabalho desenvolvido sobre o impacto ambiental de tintas utilizadas nas edificações (UEMOTO; IKEMATSU; AGOPYAN, 2006) é a necessidade de conscientização do meio técnico sobre os efeitos da emissão de VOC à saúde dos trabalhadores, durante a execução da pintura; à população, durante o uso do edifício recém-construído; e ao meio ambiente.

A Madeira Certificada é o único material empregado na construção civil, no Brasil, que possui uma certificação da cadeia produtiva, emitida pela *Forest Stewardship Council do Brasil (FSC Brasil)*.

De acordo com os princípios do CBMF, os produtos sustentáveis provenientes da madeira são aqueles extraídos corretamente sob os seguintes ponto de vista:

- ecológico (respeita o ritmo de crescimento da madeira); e
- social (direitos da comunidade e trabalhistas respeitados).

A promulgação da Lei de Gestão de Florestas, Lei Federal nº 11.284, de 02.03.2006, pode ser considerada como um avanço na contenção de uma

exploração predatória, com investimentos ambientais e sociais garantidos no contrato.

Entretanto, o conceito de construção sustentável não se restringe ao uso de materiais extraídos corretamente sob o ponto de vista ecológico, mas também sob o ponto de vista social, respeitando-se os direitos da comunidade.

Nesse sentido, cabe observar que as construções, assim como qualquer intervenção urbana, devem respeitar os direitos das pessoas portadoras de deficiência – PPDs.

Importante, portanto, é que seja exigido, pelos gestores públicos, o cumprimento das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em especial, no caso da Acessibilidade, da norma NBR 9.050/1994 – Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos – Procedimento.

Além das Normas Técnicas, especial atenção deve ser dada ao artigo 10 da Resolução CONAMA 237/1997:

§ 1º. No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

## BOAS PRÁTICAS (SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS)

As soluções sustentáveis vêm sendo adotadas em diversos países, sobretudo na Europa, cujas iniciativas remontam à década de 1970.

De acordo com Biderman et al (2007), muitos órgãos públicos e privados ao redor do mundo reconhecem as vantagens econômicas de se levarem em conta os custos do ciclo de vida dos produtos:

Quando as autoridades ambientais em Hamburgo, Alemanha, trocaram cada duas antigas lâmpadas ineficientes por uma lâmpada com eficiência energética em 300 edifícios públicos, reduziram o consumo anual da eletricidade em cerca de 4,5 milhões de kWh (o equivalente a aproximadamente 2.700 t das emissões de CO<sub>2</sub>, levando-se em consideração o consumo de combustíveis fósseis naquele país para a geração de energia elétrica).

No Brasil, observa-se uma atitude governamental mais voltada à proibição de determinados materiais/equipamentos (equipamentos contendo substâncias

degradadoras da camada de ozônio, proibição do uso de amianto etc), do que propriamente focada na adoção de soluções técnicas ecoeficientes.

O Estado de São Paulo é um dos mais ativos nesta área e possui várias iniciativas na direção das licitações sustentáveis, como, por exemplo, o Decreto nº 49.674, de 6 de junho de 2005, que estabeleceu procedimentos de controle ambiental para a utilização de madeira certificada em obras e serviços de engenharia contratados pelo Estado.

Com relação à separação e reaproveitamento de resíduos, o sistema mais antigo implantado é o de Belo Horizonte, onde os Pontos de Transbordo e Triagem encontram-se incorporados à cultura local e diversas olarias são alimentadas pelos resíduos oriundos destes Pontos, ou seja, os resíduos são descarregados, passam por um processo de triagem e a madeira resultante segue direto para as olarias, com evidente redução dos custos com limpeza urbana.

Segundo o Ministério das Cidades (2007), os RCD respondem, nos grandes centros urbanos, por 40% a 60% do total de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Se não houver uma política pública adequada (pontos de transbordo e triagem, por exemplo), esses resíduos acabam sendo depositados ilegalmente, sendo responsáveis pela degradação urbana e até mesmo de rios.

A Lei Estadual 4.191, de 30.09.2001, que dispõe sobre a política do Estado do Rio de Janeiro sobre resíduos sólidos, proíbe o seu lançamento e disposição a céu aberto ("Bota-fora"):

Art. 3º. O acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos processar-se-ão em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e ao Meio Ambiente.

§ 1º. É expressamente proibido:

I - o lançamento e disposição a céu aberto;

[...]

Art. 11. Todos os municípios do estado do RJ, para fins de cumprimento da presente Lei, deverão incluir em seus diagnósticos ambientais e planos diretores a previsão de áreas passíveis de licenciamento pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, para efetivação da destinação final de seus RSU industriais e não industriais, no prazo de um ano.

Algumas boas práticas também vêm sendo adotadas pela iniciativa privada: o condomínio Mansões entre Lagos, em Sobradinho (cidade próxima a Brasília), passou a utilizar garrafas pet e entulho para fazer o meio-fio em frente às casas, o que vem sendo denominado como meio-fio ecológico.

Para cada metro de meio-fio, são usadas cinco garrafas pet cheias de entulho triturado, que deixaram de ser lixo para virar matéria-prima na urbanização do condomínio.



Segundo o engenheiro responsável (BARRETO, 2008), o condomínio está sendo urbanizado tirando o pet da rua e o entulho que estava jogado pelos lotes vazios. Com a nova técnica, houve economia de 20%.

A redução de custos de manutenção pelo reuso da água, captação de águas de chuva e melhor aproveitamento da iluminação natural, gera uma economia da ordem de 30%, segundo estudos recentes realizados pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) [www.ethos.org.br] (EMPRESAS, 2008)

O percentual de 27%, bem próximo ao obtido no estudo da WBCSD, ocorreu no Condomínio Edifício CBS (Av. Juscelino Kubitschek nº 50 - São Paulo, SP), apenas com revisão das instalações visando ao uso racional da água: revisão das torneiras, substituição dos arejadores e dos mecanismos das bacias com caixa acoplada.

Segundo o Gerente do referido condomínio, o investimento de R\$18.000,00 foi pago em apenas um mês ou, mais precisamente, em 27 dias, prazo de retorno do investimento, considerando a queda das contas (MARTINS, 2008).

De acordo com a mesma fonte, foi desenvolvido estudo em Conjunto com a SABESP, Escola Politécnica da USP e IPT, para o edifício-sede da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), onde foram instaladas 34 torneiras eletrônicas, 30 torneiras de fechamento automático, 15 bacias sanitárias (VDR) e 7 arejadores, gerando uma economia mensal de R\$7.364,00. A amortização do investimento de R\$15.811,14 se deu em dois meses.

No Palácio Bandeirantes, edifício-sede do governo do Estado de São Paulo, ainda segundo a mesma fonte, a eliminação de vazamentos e substituição de torneiras de lavatório, bacias, válvulas de descarga e válvulas de mictório gerou uma economia de 34%.

A cidade de Freiburg, na Alemanha, denominada "capital alemã do meio ambiente", dispõe de um enorme parque de captação e aproveitamento da luz solar, garantindo a iluminação do estádio do Clube de Futebol da cidade, o Freiburg, SC. A cidade também possui mais bicicletas do que carros registrados.

Algumas atitudes, bem menos arrojadas, mas com impacto significativo nas finanças públicas, podem ser tomadas pelo gestor sem qualquer investimento inicial, sendo bastante a conscientização de forma a não permitir que os prédios públicos permaneçam acesos a noite toda; que o lixo coletado, por servidores públicos ou funcionários terceirizados, sejam depositados em lixões e que a dragagem/canalização de rios não considere a sustentabilidade da Bacia Hidrográfica.

Com base nos Aspectos Técnicos e nas Boas Práticas, são sugeridas, então, as seguintes medidas a serem adotadas pelos gestores:

- Definição da sustentabilidade como requisito a ser satisfeito nas intervenções públicas;

- Edição de decretos com vistas à sustentabilidade nas contratações públicas;
- Combate ao desperdício;
- Adoção de Projetos Ecoeficientes (construções verdes);
- Controle rigoroso dos "movimentos de terra";
- Especificação de equipamentos de baixo consumo de energia e de água;
- Especificação de materiais com baixa toxicidade e/ou cuja produção cause menos impacto que os similares convencionais (redução da emissão de CO<sub>2</sub>);
- Controle rigoroso dos fornecedores de madeira, sob risco de serem enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998);
- Revisão das instalações hidráulicas dos equipamentos públicos já existentes, visando ao uso racional da água;
- Revisão das instalações elétricas dos equipamentos públicos já existentes, visando à economia de energia, inclusive com a adoção de sensores de presença;
- Coleta e utilização da água de chuva;
- Reuso da água;
- Gestão sustentável do lixo, com coleta seletiva e disposição final adequada dos resíduos (RCD, orgânico, industrial e da saúde);
- Estímulo ao uso de fontes renováveis para geração de energia;
- Estímulo ao uso de material reciclado;
- Adoção de medidas que estimulem soluções criativas e sustentáveis.

## CONCLUSÃO

Ainda que impere, em alguns órgãos, a visão tradicional de que a vantagem nas contratações deve se restringir à busca pelo menor preço, em detrimento da qualidade e da opção por soluções mais vantajosas a longo prazo, a introdução do conceito sustentabilidade nas contratações pode ser vista com desconfiança, mas jamais com desprezo, pois a não consideração da obra num contexto mais amplo pode, muitas vezes, agravar problemas que se tentavam evitar: é o caso de enchentes provocadas pelo crescimento de áreas impermeabilizadas.

A partir das experiências relatadas, a adoção de parâmetros ambientais nas contratações de obras e serviços de engenharia deixa de ser apenas uma questão ambiental e passa a ser uma exigência também sob o ponto de vista legal e econômico.

A demanda crescente por energia limpa no mundo vem provocando uma redução significativa nos custos de produção. No caso da energia eólica (TEIXEIRA, 2008), esse custo caiu pela metade na última década, aproximando-se do custo de produção da energia proveniente das termoelétricas.

O principal agente desta mudança é o gestor público, posto que as ações corretivas, sobretudo no caso de meio ambiente, não conseguem compensar o dano ambiental causado. O dano potencial, assim como o desperdício de recursos, naturais e financeiros, pela não observância da legislação ambiental e das diretrizes estabelecidas no Plano Diretor, devem ser evitados e o responsável penalizado.

Em relação às soluções ecoeficientes, como a aquisição de equipamentos com eficiência energética e adoção de projetos ambientalmente sustentáveis, entendo que a Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, mais conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), é uma grande aliada, sobretudo se considerarmos a estimativa do impacto orçamentário-financeiro no exercício em que deva entrar em vigor e nos dois subsequentes, prescrita em seu artigo 16.

Por isso, a Administração Pública não deve se restringir à busca pelo menor preço, em detrimento da responsabilidade quanto à procedência e qualidade dos produtos adquiridos por ela e seus contratados, devendo adotar projetos que levem em consideração a eficiência/funcionalidade dos equipamentos públicos e sem que sejam levantados os custos de manutenção, o que afrontaria a LRF, onerando assim os cofres públicos com custos de manutenção elevados.

Considerando, portanto, a LRF e a Lei Federal nº 8.666/1993, em especial seu artigo 12, deverá o administrador público ser questionado e responsabilizado no caso de não serem adotadas soluções sustentáveis.

Considerando, ainda, a Lei de Crimes Ambientais, o administrador público não pode se omitir ao não incluir parâmetros sustentáveis em suas contratações, como, por exemplo, a exigência de utilização de madeira certificada nas obras e serviços de engenharia contratados.

No âmbito federal, a Instrução Normativa nº 1, de 19.01.2010, obriga a adoção de critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional, alcançando estados e municípios quando da formalização, renovação ou aditamento de convênios ou instrumentos congêneres ou, ainda, de contratos de financiamento com recursos da União, ou com recursos de terceiros tomados com o aval da União.

Enfim, a adoção de soluções ecoeficientes deve ser o novo paradigma da Administração Pública e projetará os gestores que perceberem seu alcance.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

- BARRETO, Adilson. *Condomínio desenvolve meio-fio ecológico no DF*. Disponível em: <[www.mp.go.gov.br/portalweb/conteudo.jsp](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/conteudo.jsp)>. Acesso em: 18 ago. 2008.
- BIDERMAN, Rachel et al. (Orgs). *Guia de compras públicas sustentáveis: uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável*. 2. ed. 2007. Disponível em: <<http://www.catalogosustentavel.com.br/arquivos/file/Compras%20p%C3%BAblicas%20a%20ed%205a%20prova.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2007.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2007.
- BRASIL. *Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*. Lei de Responsabilidade Fiscal. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2007.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2007.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998*. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- BRASIL. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. *Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010*. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/instrucao-normativa-no-01-de-19-de-janeiro-de-2010>>. Acesso em: 14 out. 2010.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). *Resolução nº 237, de 22 de dezembro de 1997*. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 14 out. 2010.
- EM VEZ DE AMIANTO, um gramado. *O Globo*, Rio de Janeiro, 28 set. 2008.
- EMPRESAS já se preocupam com a água. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 29 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=3715&Lang=pt-BR&Alias=Ethos&itemEventID=4691>>. Acesso em: 14 out. 2010
- GUERREIRO, Carmen. *Prédios verdes, ferramenta para ajudar o clima*. 2007. Disponível em: <[www.rts.org.br/noticias/destaque-3/201cpredios-verdes201d-uma-ferramenta-para-ajudar-o-clima](http://www.rts.org.br/noticias/destaque-3/201cpredios-verdes201d-uma-ferramenta-para-ajudar-o-clima)>. Acesso em: 18 ago.2008.
- LEMOS, Haroldo Mattos. *Qualidade ambiental urbana*. Palestra proferida no TCE-RJ em 11.06.2008.
- MARTINS, Fábio Augusto Moraes. In: DECA. *Uso racional da água: casos*. 2008.

Disponível em: <[www.deca.com.br](http://www.deca.com.br)>. Acesso em: 18 ago. 2008.

OTTONI, Adacto Benedicto. *A importância da sustentabilidade ambiental nas soluções da Engenharia*. Palestra proferida no Clube de Engenharia, em 19.08.2008.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei nº 3.579, de 7 de junho de 2001*. Dispõe sobre a substituição progressiva da produção e da comercialização de produtos que contenham asbesto e dá outras providências. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/control.nsf/01017f90ba503d61032564fe0066ea5b/fb3bff663634f12103256a6a004681ad?OpenDocument>>. Acesso em: 14 out. 2010.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2001*. Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/control.nsf/e9589b9aabd9cac8032564fe00665abb4/cf0ea9e43f8af64e83256db300647e83?OpenDocument&ExpandSection=-5>>. Acesso em: 31 out. 2007.

SZABO, Ladislao; GUERRA, Abílio; RUSSO, Filomena. *Iniciativa Solvin 2005: arquitetura sustentável*. São Paulo: Romano Guerra, 2005.

TEIXEIRA, Duda. A força que vem do vento. *Veja*, São Paulo, ano 41, n. 39, ed. 2080, p. 132-134, 1º out. 2008. Disponível em: <[www.veja.com.br/acervodigital](http://www.veja.com.br/acervodigital)>. Acesso em: 25 set. 2010.

UEMOTO, Kai Loh; IKEMATSU, Paula; AGOPYAN, Vahan. Impacto ambiental das tintas imobiliárias. In: SATTER, Miguel Aloysio; RUTTKAY, Fernando Oscar (Eds.). *Construção e Meio Ambiente*. Porto Alegre: ANTAC, 2006. (Coleção Habitar, v. 7).

## CONSULTAS

ARAÚJO, Márcio Augusto. *Construindo o Futuro. Revista Morar Bem Especial*, Rio de Janeiro, ano 1, n. 3, outubro de 2007.

ARNT, Ricardo. *Sustentabilidade na construção civil, arquitetura, planejamento urbano e design*. Disponível em: <[www.ces.fgvsp.br](http://www.ces.fgvsp.br)>. Acesso em: 6 maio 2008.

CORDEIRO, João Sérgio; SOUZA, Ricardo Gabbay. *Gestão de riscos na drenagem urbana*. Disponível em: <[www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR06464\\_DE\\_SOUZA.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR06464_DE_SOUZA.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2008.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2001.

GOMES, Márcia de Menezes de Assis. *Contratação de obras públicas*. 2001. Monografia (Especialização em Contas Públicas - Controle Interno e Controle Externo)-Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

JOHN, Vanderley Moacyr; ANGULO, Sergio Cirelli; KAHN, Henrique. Controle de qualidade dos agregados de resíduos de construção e demolição reciclados para concretos a partir de uma ferramenta de caracterização. In: SATTER, Miguel Aloysio; RUTTKAY, Fernando Oscar (Eds.). *Construção e Meio Ambiente*. Porto Alegre: ANTAC, 2006. (Coleção Habitar, v. 7).

LIMA, Luciana Falcão Correia e RODRIGUES, Helena dos Santos. Estudo de viabilidade técnica / econômica para reutilização dos resíduos de demolição e construção no campus da FIOCRUZ-RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS, 11., 2006, Foz do Iguaçu. Disponível em: <[www.ibraop.org.br/site/media/sinaop/](http://www.ibraop.org.br/site/media/sinaop/)>

11\_sinaop/estudoviabilidade tecnica.pdf>. Acesso em: 6 set. 2007.

O MAU exemplo vem de cima. *O Globo*, Rio de Janeiro, 18 mar. 2008.

MAY, Simone. *Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações*. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-02082004-122332/publico/simonemay.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-02082004-122332/publico/simonemay.pdf)>. Acesso em: 20 nov.2008.

MELO, Mauro Martini de. *Capitalismo versus sustentabilidade: o desafio de uma nova ética ambiental*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

ROAF, Susan; FUENTES, Manuel; THOMAS, Stephaniel. *ECOHOUSE: a casa ambientalmente sustentável*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SANCHES MANCUSO, Pedro Caetano; SANTOS, Hilton Felício dos (Eds.). *Reuso da água*. Barueri: Manole, 2003.

SOARES, Sebastião Roberto; SOUZA, Danielle Maia de; PEREIRA, Sibeli Warmling. A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil. In: SATTER, Miguel Aloysio; RUTTKAY, Fernando Oscar (Eds.). *Construção e meio Ambiente*. Porto Alegre: ANTAC, 2006. (Coleção Habitar, v. 7).



## Artigo X

# A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES DE IMÓVEIS PARA O TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Márcio Nascif Dib  
Rui Araújo Júnior  
Silo Duarte de Meireles



**RESUMO:** Os órgãos públicos estaduais e municipais do Estado do Rio de Janeiro transacionam imóveis para atender às necessidades inerentes ao ato de administrar bens públicos. São transações imobiliárias que devem estar de acordo com os valores de mercado, e para tal devem ser elaborados laudos avaliatórios. Compete ao Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ assegurar que os valores praticados estejam adequados aos de mercado. O presente trabalho demonstra e fundamenta a necessidade de se incrementar seu quadro técnico-profissional, assim como sua estrutura atual, para realização de trabalhos referentes à avaliação imobiliária, possivelmente através da criação de uma coordenadoria no TCE-RJ voltada exclusivamente à engenharia de avaliações, possibilitando o treinamento contínuo, criação de rotinas, banco de dados e métodos capazes de suprir a demanda atual e crescente de trabalhos de avaliação.

**PALAVRAS-CHAVE:** engenharia de avaliações; laudo de avaliação; mercado imobiliário.

**ABSTRACT:** *Both the state and the municipal agencies in Rio de Janeiro transact real estate in order to cater to the needs inherent to the act of managing public assets. Such transactions should match the values practiced on the market, therefore appraisal reports should be prepared. It falls to the Court of Accounts of the State of Rio de Janeiro (TCE-RJ) to ensure that the amounts charged should be in accordance with the market. This study both shows and justifies the need of TCE-RJ for an increase in its technical staff training, as well as its current structure, in order to perform some works on real state evaluation, possibly by means of the creation of a coordinating board at TCE-RJ totally dedicated to engineering assessments, thus allowing continual training, the creation of new routines, database, and methods that can meet the current and increasing demand for appraisal works.*

**KEYWORDS:** *engineering assessments; appraisal report; the housing (real state) market.*

## INTRODUÇÃO

Os órgãos públicos estaduais e municipais do Estado do Rio de Janeiro transacionam imóveis, tais como terrenos, edificações, lojas, salas e galpões, para atender às diversas necessidades inerentes e existentes ao ato de administrar bens públicos.

No entanto, tais transações imobiliárias devem estar de acordo com os valores de mercado praticados na época da transação e para tal devem ser elaborados laudos técnicos avaliatórios por profissionais devidamente habilitados e especializados em engenharia de avaliações, conforme amparo legal.

Logo, compete ao Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro TCE-RJ assegurar que os valores praticados nas transações imobiliárias realizadas pelos órgãos jurisdicionados estejam adequados aos valores de mercado, de forma a prevenir danos ao erário.

Como se sabe, diversos questionamentos já vêm sendo apontados por algumas Cortes de Contas de nosso país, através de processos administrativos existentes.

Atualmente, a Subsecretaria de Auditoria de Controle de Obras e Serviços de Engenharia – SSO, criada em 03 de março de 2005 na estrutura do Controle Externo do TCE-RJ, possui, entre outras atribuições, elaborar avaliações e perícias e analisar a adequação aos valores de mercado das despesas de compra ou locação de imóveis, nos termos do art. 1º do Ato Normativo nº 46 do TCE-RJ.

Em função destas atribuições, foi instituído na estrutura interna da SSO um Núcleo de Avaliações, cujos componentes realizaram curso de extensão em engenharia de avaliações com o engenheiro Sérgio Antônio Abunahman, promovido pelo Instituto Serzedelo Correa, do TCE-RJ, no ano de 2000.

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a necessidade quanto a criação de uma coordenadoria no TCE-RJ voltada específica e exclusivamente à **engenharia de avaliações**, possibilitando o treinamento de equipe especializada no assunto, a fim de desenvolver criação de rotinas, banco de dados adequado e métodos capazes de atender à demanda atual e crescente de trabalhos de avaliação.

Tal coordenadoria seria responsável por fiscalizar os valores atribuídos pelos jurisdicionados às transações imobiliárias, face ao risco de a Administração Pública incorrer em danos ao erário, quando os valores praticados são baseados em laudos avaliatórios em desacordo com as Normas Técnicas vigentes em nosso país, e visto que as avaliações de imóveis carecem de conhecimentos muito específicos na área de engenharia de avaliações, em vista do considerável valor monetário, por vezes em análise em tais trabalhos, conforme informações constantes neste estudo.

## OUTRAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS: METODOLOGIA

Um dos objetivos deste estudo é identificar como o Tribunal de Contas

do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ, por meio da engenharia de avaliações, atua na prevenção de danos ao erário em transações imobiliárias realizadas por órgãos públicos estaduais e municipais do estado do Rio de Janeiro, e como deve aprimorar este controle.

A pesquisa pode ser classificada como exploratória-qualitativa, utilizando-se o estudo de caso. Complementou-se a pesquisa de campo e o estudo de caso com uma revisão de literatura que apoia as conclusões e a estruturação da pesquisa.

Pelo fato de terem sido obtidos dados descritivos mediante contato direto e interativo dos pesquisadores com a situação objeto de estudo, procurando os investigadores compreenderem os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada, para, a partir daí, situar sua interpretação dos fenômenos estudados, a pesquisa adquiriu características de um estudo qualitativo (NEVES, 1996, p. 1).

Para Downey e Ireland (1979, *apud* NEVES, 1996, p. 3), estudos de avaliação de características do ambiente organizacional são especialmente beneficiados por métodos qualitativos, possuindo tais métodos um papel importante no campo dos estudos organizacionais – que é o caso da presente pesquisa.

A justificativa para a escolha da organização a ser estudada é a relevância de um estudo para otimizar o desempenho da instituição governamental Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro na sua competência básica e o controle dos recursos públicos, em especial daqueles aplicados em transações imobiliárias (alienação, locação, desapropriação, dação em pagamento, entre outras). Em outras palavras, assegurar que os valores aplicados em transações imobiliárias dos órgãos jurisdicionados estejam adequados aos valores de mercado.

## A ENGENHARIA NOS TRIBUNAIS DE CONTAS BRASILEIROS

A partir da Constituição de 1988, os Tribunais de Contas (TCs) – que surgiram inicialmente para realizar o controle financeiro-orçamentário da Administração Pública, com a preocupação do controle da legalidade dos atos de natureza financeira – passaram a exercer também a fiscalização operacional e patrimonial das entidades públicas, abrangendo, ao lado da questão da legitimidade, os aspectos da eficiência e da economicidade.

A Constituição de 1988 proporcionou uma evolução, pois, segundo Citadini (*apud* LAGES, 1999), permitiu aos Tribunais de Contas se libertarem do mero controle da legalidade, para adotarem meios de fiscalização mais eficientes, inclusive a verificação da relação existente entre o serviço ou obra realizada e o seu custo.

Os TCs passam, então, a realizar concursos para a incorporação de engenheiros e arquitetos a seus quadros, com o objetivo de acompanhar as obras e serviços de engenharia empreendidos por seus órgãos jurisdicionados.

Em 1996, realizou-se em Brasília, numa promoção do TCU, o primeiro Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas, o SINAOP, concentrando os profissionais envolvidos no controle de obras públicas principalmente dos Tribunais de Contas. Desde então, anualmente, realiza-se o evento, que chegará em 2010 a sua 13ª edição.

Diferentes denominações são adotadas para os profissionais dedicados a auditorias de obras públicas, de acordo com cada Tribunal de Contas: inspetor de obras públicas (TCE-GO e TCE-PE); verificador de obras públicas (TCM-GO); engenheiro perito (TCE-MG); engenheiro (TCM-SP); assessor de engenharia (TCE-PR); auditor público externo – engenheiro civil (TCE-RS); e técnico de controle externo – engenheiro e técnico de controle externo – arquiteto (TCE-RJ). (NOVO, 2003).

## HISTÓRICO DA ENGENHARIA NO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, em 1993, realizou concurso para o preenchimento de cinco vagas de engenheiro civil. Esses profissionais foram incorporados ao quadro a partir de 1994.

Em 1998, o TCE-RJ realizou novo concurso, desta vez oferecendo 30 vagas para engenheiros civis e 10 vagas para arquitetos. Desde então, a estrutura do TCE-RJ vem se adequando ao controle de obras e serviços de engenharia com a criação de coordenadorias técnicas de engenharia (CEC) e economicidade (CEA).

Ao longo de sete anos (até março de 2005), estas coordenadorias, ligadas diretamente à Secretaria-Geral de Controle Externo – SGE, estruturaram diversos aspectos da auditoria de obras, incluindo inspeções e análise da economicidade de projetos, orçamentos e serviços de engenharia.

A atividade dos engenheiros e arquitetos do TCE-RJ nas auditorias de obras públicas se complementa com inspeções *in loco* a empreendimentos selecionados por amostragem, registrando e fundamentando achados e evidências do não cumprimento de procedimentos técnicos e formais, principalmente no que tange à aplicação da LF 8.666/93 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos), da LF 4.320/64 (Lei das Normas Gerais de Direito Financeiro para Elaboração e Controle de Orçamentos e Balanços) e das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (NOVO, 2003).

Em março de 2005, foi criada a Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia (SSO), a quinta subsecretaria da SGE, junto com as de controle estadual (SUE), municipal (SUM), de pessoal (SUP) e de auditoria de gestão e receita (SSR). Todo o pessoal da antiga coordenadoria de engenharia, a CEC, migrou para a SSO, além de mais 10 engenheiros e arquitetos de outras áreas, compondo um corpo de 45 profissionais de nível superior da área tecnológica. Permanecem na Coordenadoria de Economicidade, a CEA, três

profissionais da área de engenharia e arquitetura. Na estruturação da SSO, além de duas coordenadorias voltadas às áreas estadual e municipal, foram criados cinco núcleos: 1) de análise de editais, 2) de meio ambiente, 3) de normatização, 4) de revisão de processos, e 5) de avaliações, vistorias e perícias.

### NÚCLEO DE AVALIAÇÕES, VISTORIAS E PERÍCIAS DO TCE/RJ

A Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia – SSO do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ foi implementada na estrutura do controle externo do TCE-RJ através do Ato Normativo TCE-RJ nº 79, de 03 de março de 2005.

Com o surgimento da SSO, foi criado o Núcleo de Avaliações, Vistorias e Perícias – como já mencionado –, em função de suas atribuições a seguir transcritas:

Parágrafo único do artigo 8º do Ato Normativo TCE nº 79 – Nos processos relativos a obras e serviços de engenharia, caberá à Subsecretaria de Auditoria e Controle de Obras e Serviços de Engenharia – SSO pronunciar-se, quando solicitada pelas respectivas Inspetorias Gerais e Regionais de Controle Externo, sob a ótica da economicidade, no caso de os itens cotados não constarem do Informativo de Preços e Custos de Produtos e Serviços, ou, ainda, apresentarem especificação diversa.

Inciso VIII do artigo 12 do Ato Normativo TCE nº 80 – Elaborar avaliações, vistorias e perícias em imóveis de propriedade ou de interesse dos jurisdicionados, por ocasião das auditorias ou inspeções, quando julgar necessário ou determinado pelo Plenário, bem como quando solicitado pelos demais órgãos do controle externo. (RIO DE JANEIRO, 2005)

### Atuação do Núcleo de Avaliações, Vistorias e Perícias

As primeiras demandas surgidas para o Núcleo de Avaliações, Vistorias e Perícias foram referentes ao pronunciamento quanto à análise da economicidade de atos obrigatoriamente precedidos de avaliação, segundo a Lei Federal 8.666/93, principalmente a compra e locação de imóvel destinado ao atendimento das finalidades preçpuas da Administração Pública – art. 24, inciso X –, e, em menor volume, alienação de bens da Administração Pública – art. 17 – e relatórios de inspeção contendo processos de desapropriação de imóveis.

De início, verificou-se que, em relevante parcela dos processos contendo laudos de avaliação de bens imóveis urbanos, estes encontravam-se elaborados em desacordo com as Normas Técnicas pertinentes: NBR 5676, vigente até junho de 2004; e NBR 14653-2, vigente a partir de 30/06/2004.

Visando viabilizar a análise da economicidade desses processos, a SSO elaborou um memorando interno, orientando os setores do Controle Externo a exigirem de seus jurisdicionados laudos de avaliação contendo os requisitos mínimos segundo o item 10.1 da NBR 14653-1 (Procedimentos Gerais na Avaliação de Bens), da ABNT.

É grande o risco de a Administração Pública incorrer em danos ao erário quando os valores praticados em atos onde a Lei Federal 8.666/93 exige avaliação prévia são baseados em laudos de avaliação em desacordo com as Normas Técnicas. Obedecer às normas técnicas acarreta maior precisão ao laudo de avaliação e exige empenho do engenheiro de avaliações.

Mesmo contendo os requisitos mínimos exigidos pelas Normas Técnicas, o laudo pode apresentar indícios de inadequação do valor arbitrado, em função da adoção de procedimentos em desacordo com as práticas consagradas na engenharia de avaliações, possivelmente acarretando dano ao erário.

## A OBRIGATORIEDADE (E NECESSIDADE) DO USO DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES PELOS TRIBUNAIS DE CONTAS BRASILEIROS

A avaliação de imóveis carece de conhecimentos específicos da área de engenharia de avaliações, e o TCE-RJ necessita de profissionais especializados em tal matéria para fiscalizar os valores atribuídos pelos jurisdicionados às transações imobiliárias. Tal afirmação tem amparo legal, conforme raciocínio demonstrado a seguir.

A Lei Federal Nº. 8.666/93 (lei das licitações) prevê o seguinte:

- no art. 6º, inc. II, define **serviço** como "toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnico-profissionais"; (GRIFO NOSSO)
- no art.13, inc. II, define ainda como sendo **serviço técnico profissional** especializado os trabalhos relativos à "pareceres, perícias e avaliações em geral"; (GRIFO NOSSO)
- no art. 24, inc. X, define que é dispensável a licitação "para **compra ou locação de imóvel** destinado ao atendimento das finalidades precípua da Administração, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha, desde que o preço seja compatível com o valor de mercado, segundo avaliação prévia". (GRIFO NOSSO)

A **Resolução Nº 218 de 29/06/73 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA** – em acordo com a Lei Federal 5.194/66 –, discrimina as atividades das diferentes modalidades

profissionais da engenharia, arquitetura e agronomia, resolvendo em seus arts. 1º, 2º e 6º que "compete aos engenheiros civis e arquitetos o desempenho da atividade de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico referentes às edificações".

**A Resolução Nº 345 de 27/06/90 do CONFEA** – em acordo com as Leis Federais nºs 5.194/66, 7.270/84, 6.404/76 de 15/12/76, 24.150/34 e 6.649/79, 8.020 e 8.031 de 1990 – dispõe quanto ao exercício profissional de nível superior das atividades de engenharia de avaliações e perícias de engenharia definindo no seu art. 2º que:

**Compreende-se como atribuição privativa dos engenheiros, em suas diversas especialidades, dos arquitetos, dos agrônomos, dos geólogos, dos geógrafos e dos meteorologistas, as vistorias, perícias, avaliações e arbitramentos relativos a bens móveis e imóveis, suas partes integrantes e pertences, máquinas e instalações industriais, obras e serviços de utilidade pública, recursos naturais e bens de direito que, de qualquer forma, para sua existência ou utilização, sejam atribuições destas profissões; (GRIFOS NOSSOS)**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é o fórum nacional de normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos comitês brasileiros e dos organismos de normalização setorial, definem, no presente caso, por meio da atual NBR 14653, partes 01 a 07, as técnicas específicas para elaboração de vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos referentes à construção civil. Cabe observar que as primeiras normas técnicas de avaliação surgiram na década de 1950, organizadas por entidades públicas e institutos voltados para a **engenharia de avaliações**.

Na citada Norma, a **engenharia de avaliações** é definida como o "conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados aplicados à avaliação de bens".

A confiabilidade de uma avaliação depende da precisão do trabalho realizado, procurando alcançar o mais próximo do que se convencionou chamar de valor de mercado.

Segundo conceito da Suprema Corte do Estado da Califórnia, EUA:

**VALOR DE MERCADO** é o maior preço em termos de dinheiro que o imóvel pode ter uma vez posto à venda, abertamente, por um tempo razoável para encontrar comprador, o qual deverá ter conhecimento de todos os usos, propósitos e utilidades, para que ele, comprador, tenha capacidade de usar o imóvel. (FAIR MARKET VALUE, 2010)

Ou seja, **valor de mercado** é a quantia em dinheiro paga ao vendedor

de um imóvel (que não precisa vendê-lo) por um comprador (que não precisa comprá-lo), ambos com pleno conhecimento do potencial e da utilidade do imóvel comercializado.

Segundo foi definido pelo Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro – IEL, filiado ao Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE nacional, na Norma Técnica para avaliações realizadas no Estado do Rio de Janeiro, subsidiária da NBR 14.653, **valor de mercado** é a "quantia mais provável pela qual se negociaria com conhecimento, prudência e sem compulsão um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigentes."

### **AVALIAÇÃO DE BENS IMÓVEIS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: APLICAÇÕES**

Diversas são as aplicações da engenharia de avaliações no setor público. A seguir relataremos as mais significativas.

#### **Alienação de Bens Imóveis**

Ressaltamos que, de acordo com os artigos 17 e 19 da Lei Federal nº 8.666/93, anteriormente transcritos, os quais versam sobre a alienação de bens imóveis da Administração Pública, a avaliação prévia dos imóveis consiste em exigência legal.

#### **Compra ou Locação de Bens Imóveis pela Administração Pública**

Nos casos de compra ou locação de bens imóveis pela Administração Pública, é dispensada a licitação, fundamentando-se no inciso X do artigo 24 da Lei Federal 8.666/93, transcrito anteriormente. Novamente aqui, a avaliação prévia dos imóveis é uma exigência legal.

É grande o risco de a Administração Pública incorrer em danos ao erário quando os valores praticados em atos onde a Lei Federal 8.666/93 exige avaliação prévia são baseados em laudos de avaliação em desacordo com as Normas Técnicas.

#### **Justa Indenização nas Desapropriações**

Medeiro Junior (apud MOREIRA, 1997, p. 285) define desapropriação como:

O ato de direito público pelo qual a Administração, fundamentada na necessidade pública, na utilidade pública ou no interesse social, obriga o proprietário a transferir a propriedade de um bem ao Estado (...) mediante prévia e justa indenização.



Para a indenização ser justa, a apuração do valor da propriedade deve ser determinada através da engenharia de avaliações.

A seguir destacamos artigos da Constituição Brasileira que tratam da desapropriação.

### Financiamento Imobiliário

Sempre que instituições financeiras públicas financiem a compra de imóveis, torna-se imprescindível a exigência de laudo de avaliação imobiliária elaborado de acordo com as boas práticas em engenharia de avaliações:

Nos casos de empréstimos bancários, garantidos por uma hipoteca, há interesse tanto daquele que vai tomar o empréstimo quanto daquele que vai receber a propriedade em garantia em conhecer o real valor do bem, de forma que aí também se impõe uma avaliação criteriosa. (MOREIRA, 1997, p. 24)

### Determinação do Valor Venal de Imóveis para Fins de Tributação (IPTU e ITBI)

Os impostos municipais que têm como fato gerador a propriedade imobiliária são o IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana e o ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis Intervivos.

### CARACTERÍSTICAS DOS TRIBUTOS: IPTU E ITBI

De acordo com o art. 156 da Constituição Federal, compete aos municípios instituir e arrecadar três impostos: o ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza, o IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana e o ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis Intervivos. Em razão da finalidade deste trabalho, (Importância da engenharia de avaliações de imóveis para o TCE-RJ) apenas os dois últimos serão considerados para análise.

O IPTU tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse do bem imóvel, por natureza ou acessão física, localizado na zona urbana do município. Entende-se por zona urbana aquela definida em lei municipal, desde que observada a existência de pelo menos dois dos seguintes melhoramentos, construídos ou mantidos pelo Poder Público municipal: meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; abastecimento de água; sistema de esgotos sanitários; rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; e escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 km do imóvel considerado (artigo 32, § 1º do Código Tributário Nacional – CTN).

O ITBI, por sua vez, recai sobre as transmissões onerosas, a qualquer título, da propriedade ou domínio útil de bens imóveis, por natureza ou por

cessão física, conforme definido no Código Civil, bem como sobre a cessão onerosa de direitos relativos às transmissões anteriormente referidas, e ainda sobre as transmissões de direitos reais sobre imóveis, exceto os direitos reais de garantia (artigo 35 do CTN).

Esses impostos têm em comum sua base de cálculo, definida legalmente como sendo o **valor venal**, ora do imóvel (caso do IPTU), ora dos bens ou direitos transmitidos (no ITBI), conforme preveem os artigos 33 e 38 do CTN.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA

Os métodos de avaliação de imóveis que têm a finalidade de uso público devem seguir estritamente os procedimentos orientadores das Normas Brasileiras e também de órgãos cuja projeção esteja reconhecida nos meios técnicos.

A escolha da metodologia a ser aplicada é definida, preliminarmente, pela vistoria no imóvel avaliando, levantamento da documentação disponível e pesquisa de dados de mercado.

Os procedimentos metodológicos aplicáveis dependem: da disponibilidade, quantidade, qualidade, semelhança (com o imóvel avaliando e entre si) e confiabilidade das amostras colhidas; do tempo necessário para a elaboração do Laudo; da finalidade e potencialidade construtiva do bem avaliando; das condições de mercado (liquidez, estrutura, conduta, desempenho e estabilidade do mercado no momento da avaliação); e natureza do bem avaliando.

O item 7.5 da NBR 14.653-1 orienta que "Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado (...)", assim, entendemos que os outros métodos só deverão ser utilizados na impossibilidade do uso deste.

O item 8.1.2 da NBR 14.653-1 faculta, na impossibilidade de aplicação dos métodos previstos, o emprego de outro procedimento, desde que devidamente justificado.

São métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos: comparativo direto de dados de mercado; involutivo; evolutivo; capitalização das rendas; métodos para identificar o custo de um bem; comparativo direto de custo; quantificação de custo.

## NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS À AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS URBANOS

Esta seção está baseada nas NBRs 14653-1 e 14653-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001; 2004a).

### Caso Relevante

Apresentaremos aqui um caso real de processo relativo à transação

imobiliária de órgão jurisdicionado ao TCE-RJ que foi submetido à análise sob a ótica da economicidade pela SSO e suas Coordenadorias. O caso apresentado diz respeito a imóvel desapropriado pelo jurisdicionado – vide Anexo.

O Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro – Parte II (Poder Legislativo), no segundo trimestre de 2007, noticiou a existência de uma desapropriação feita por prefeitura municipal, considerada nociva ao erário público por um deputado estadual fluminense. Os técnicos da prefeitura (três engenheiros civis) avaliaram o imóvel em aproximadamente R\$ 23.000.000,00, valor idêntico ao praticado pela prefeitura municipal no ato de desapropriação, sendo aproximadamente R\$ 2.800.000,00 relativos a equipamentos especiais. Portanto o valor arbitrado pelos técnicos da prefeitura para o terreno e benfeitorias foi de aproximadamente R\$ 20.200.000,00.

Objetivando o esclarecimento desse fato, o Presidente do TCE-RJ determinou a realização de Inspeção Especial.

A equipe de inspeção, composta por dois engenheiros civis e um arquiteto, analisou documentos sobre as atividades da prefeitura relativas à desapropriação, bem como avaliou o imóvel, com a finalidade de verificar a adequação das ações públicas. Foram observadas impropriedades na avaliação do imóvel que antecedeu a desapropriação.

A equipe de inspeção teve como fatores limitantes o tempo disponível para a realização do trabalho – apenas sete dias úteis – e o pequeno número de elementos de mercado com características similares às do terreno avaliando – somente quatro –, o que pode se explicar pelas características inusuais do terreno (65.286,13 m<sup>2</sup>) e o porte do município.

O valor calculado pela equipe de inspeção para o terreno e benfeitorias foi de R\$ 18.850.000,00, aproximadamente R\$ 1.350.000,00 menor que o valor avaliado pela prefeitura.

A metodologia utilizada foi o método evolutivo (avaliação em separado do valor do terreno e das benfeitorias). O terreno foi avaliado através do método comparativo direto de dados de mercado, com tratamento por fatores, pelo fato de a amostra ser composta por quatro elementos de mercado, inviabilizando a utilização de modelo de regressão linear. Os fatores utilizados estão em conformidade com a indicação da entidade técnica regional reconhecida – o Instituto de Engenharia Legal – RJ –, respeitando-se o disposto no item 8.2.1.4.2 da NBR 14653-2.

Os terrenos elementos da amostra foram selecionados dentre os que se encontravam em oferta no período de elaboração do trabalho avaliatório (08 a 17 de maio de 2007) e que apresentavam características assemelhadas às do terreno avaliando. O imóvel avaliando e os elementos amostrais foram pessoalmente vistoriados e fotografados pela equipe de inspeção para fins de elaboração de seu laudo de avaliação.

Como o valor unitário do terreno calculado pela equipe de inspeção do TCE-RJ (R\$ 98,10/m<sup>2</sup>) foi praticamente idêntico ao arbitrado pelos avaliadores

da prefeitura (R\$ 98,00/m<sup>2</sup>), concluiu-se que a diferença deveu-se à estimativa dos custos de reedição das benfeitorias.

Durante a inspeção, o ato de desapropriação foi revogado, fazendo surgir novas questões, relativas à devolução do imóvel desapropriado e a recuperação aos cofres públicos dos valores já pagos.

A inspeção especial do TCE-RJ para a apuração da desapropriação do imóvel por parte de uma prefeitura do Estado do Rio de Janeiro, efetuada por equipe de engenheiros de avaliações – através da elaboração de laudo de avaliação, de acordo com a NBR 14653-2 da ABNT –, permitiu observar a distorção de aproximadamente R\$ 1.350.000,00 a maior no valor praticado pela prefeitura.

Caso não fosse revogado o ato de desapropriação, poderia o Tribunal de Contas ter aplicado multa de valor igual ao do dano apurado, devendo-se destacar que neste caso não apenas o agente público seria chamado a responder pelo dano, mas também os responsáveis, pessoa física ou jurídica, que contribuiram para a ocorrência do débito, inclusive os engenheiros de avaliações da prefeitura, neste caso.

## CONCLUSÃO

Pelo presente estudo, fica demonstrada a necessidade de implementação de um setor técnico voltado especificamente e exclusivamente para avaliação imobiliária dentro do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ, focado na área de Engenharia Legal e de Avaliações Imobiliárias, visto que:

– Atualmente os trabalhos de avaliação são realizados por diversos profissionais que não se dedicam exclusivamente a tal área técnica, o que, por certo, diminui a profundidade e qualidade de tais serviços, já que estes, além de fazerem avaliações esporadicamente, acumulam tal atribuição com as diversas outras da SSO, com destaque para o exame de Editais de licitação e as inspeções para verificação da execução contratual de obras e serviços de engenharia;

– A criação de um setor técnico especializado permitirá a melhoria contínua da qualidade dos serviços de avaliação, através do treinamento constante de seus componentes;

– Cabe observar que o engenheiro de avaliações carece de constante aprendizado – por meio de cursos, seminários, execução de trabalhos avaliatórios, entre outros –, para que possa assimilar os conhecimentos específicos desta área da engenharia, uma das mais complexas especialidades existentes, já que obriga o avaliador a ter uma formação multidisciplinar, incluindo áreas de formação tais como: engenharia civil, arquitetura, análises econômicas e financeiras, estatística, matemática financeira, planejamento urbano, direito imobiliário;

– Um setor técnico voltado exclusivamente para avaliações imobiliárias permitirá a criação e implementação de rotinas, ferramentas e banco de dados que otimizarão o tempo hoje despendido nas avaliações. Além disso, os técnicos do TCE-RJ encontrarão resultados mais próximos do valor de mercado de cada

local, em épocas distintas, já que alguns processos demoram demasiado tempo até que seja realizada a análise da avaliação. Acrescenta-se que inexistente um banco de dados disponível aos engenheiros avaliadores – assim como há um certo desconhecimento quanto às avaliações que já possam ter sido realizadas para o mesmo local por outro profissional do TCE-RJ –, dando margem a conclusões e opiniões divergentes;

– Os valores discutidos em diversos casos de avaliação imobiliária justificam a implementação de tal setor especializado. Em alguns processos, os valores em discussão são consideráveis, chegando a superar valores investidos em obras, mensalmente ou anualmente, por alguns municípios de nosso estado. Como exemplo, citamos dois processos que tramitam ou tramitaram nesta Corte de Contas: uma avaliação de um terreno por cerca de R\$ 61.000.000,00 (sessenta e um milhões de reais) dado como pagamento de dívida tributária ao Estado (valores de 2004); e a desapropriação realizada por uma prefeitura municipal pelo valor de R\$ 23.000.000,00 (vinte e três milhões de reais) em 2007; e mais:

– São diversos os casos de avaliação imobiliária que devem ser submetidos ao TCE-RJ, como alienação de bens imóveis; compra ou locação de bens imóveis; indenização nas desapropriações; financiamento imobiliário; dação em pagamento; e determinação do valor venal de imóveis para fins de tributação (IPTU / ITBI)

Cabe observar também que, atualmente, somente são encaminhados para o TCE-RJ os processos de desapropriação e dispensa de licitação com valores acima de R\$300.000,00, conforme deliberações nºs. 244 e 245 do TCE-RJ.

Por tudo acima exposto, resta comprovada a necessidade imediata da criação de um setor técnico específico e exclusivamente voltado para avaliações de imóveis.

No caso do TCE-RJ, esta nova estrutura, segundo nosso entendimento, por ser um serviço de engenharia, deve ser criada dentro da SSO, como uma coordenadoria, em face de sua importância e nível de especialização exigido dos que ali estarão lotados.

Quanto a sua composição, deve possuir – pelo menos, inicialmente –, profissionais (engenheiros ou arquitetos) devidamente habilitados e capacitados na área de avaliação imobiliária, de preferência com experiência prática e/ou acadêmica na área, por conta da necessidade de conhecimentos em técnicas específicas para tal, conforme fundamentado acima.

O presente trabalho demonstrou e fundamentou, portanto, a necessidade de o TCE-RJ incrementar seu quadro técnico profissional, assim como sua estrutura atual, para realização de trabalhos referentes à avaliação imobiliária de bens públicos, observando que tal matéria é relativamente nova, e ainda não praticada por diversos outros tribunais de contas de nosso país.

Como sugestão para trabalhos futuros, vislumbra-se a necessidade de melhor estudo sobre as ferramentas técnicas voltadas à verificação dos resultados praticados nas plantas de valores municipais que servem de base para a cobrança de IPTU e ITBI dos municípios do Estado do Rio de Janeiro.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14653-1: avaliação de bens - Parte 1: procedimentos gerais*, Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-2: avaliação de bens – Parte 2: imóveis urbanos*. Rio de Janeiro, 2004a.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-3: avaliação de bens – Parte 3: imóveis rurais*. Rio de Janeiro, 2004b.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-4: avaliação de bens – Parte 4: empreendimentos*. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-5: avaliação de bens – Parte 5: máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral*. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-6: avaliação de bens – Parte 6: recursos naturais e ambientais*. Rio de Janeiro, 2008.

\_\_\_\_\_. *NBR 14653-7: avaliação de bens – Parte 7: bens de patrimônios históricos e artísticos*. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. Código Tributário Nacional (1966). *Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966*. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L5172Compilado.htm>>. Acesso em: 14 out. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/legislacao/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 5 set. 2009.

BRASIL. *Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966*. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm)>. Acesso em: 28 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 8.666, de 21 de Junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2009.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). *Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973*. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2010.

\_\_\_\_\_. *Resolução nº 345, de 27 de julho de 1990*. Dispõe quanto ao exercício por profissional de nível superior das atividades de Engenharia e Perícias de Engenharia. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/index.asp>>. Acesso em: 26 set. 2010.

FAIR MARKET VALUE. In: CALIFORNIA. Judicial Council. *Glossary*. 2010. Disponível em: <<http://www.courtinfo.ca.gov/reference/tcftp/documents/7ed/glossary.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2010.

LAGES, M.V.P. A importância da fiscalização de engenharia no exercício das competências constitucionais dos Tribunais de Contas. *Revista do TCE-MG*, Belo Horizonte, v. 17, n. 2(31), p. 237 - 257, abr./jun. 1999.

MICHAEL R.; HOCHHEIM N., PERUZZO C. A. T. Avaliação em massa de imóveis com uso de inferência estatística e análise de superfície de tendência. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA, 13., 2006, Fortaleza. Disponível em: <[www.ibape.org.br/downloads/XIII-cobreap/44a.pdf](http://www.ibape.org.br/downloads/XIII-cobreap/44a.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2009.

MOREIRA, A. L. *Princípios de Engenharia de avaliações*. 4. ed. São Paulo: Pini, 1997.

NEVES, J.L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-29, 1996.

NOVO, Jean Marcel Faria. *Apreciação ergonômica da auditoria de obras públicas*. 2003. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. RIO DE JANEIRO (Estado). Tribunal de Contas. Ato Normativo nº 46, de 21 de outubro de 1998. Estabelece normas e procedimentos para o acompanhamento da execução contratual de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 28 out. 1998. Parte I, p. 25.

\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 79, de 3 de março de 2005. Estabelece normas e procedimentos a serem observados nas atividades de auditoria, controle e acompanhamento de obras e serviços de engenharia. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 18 mar. 2005. Parte I, p. 25.

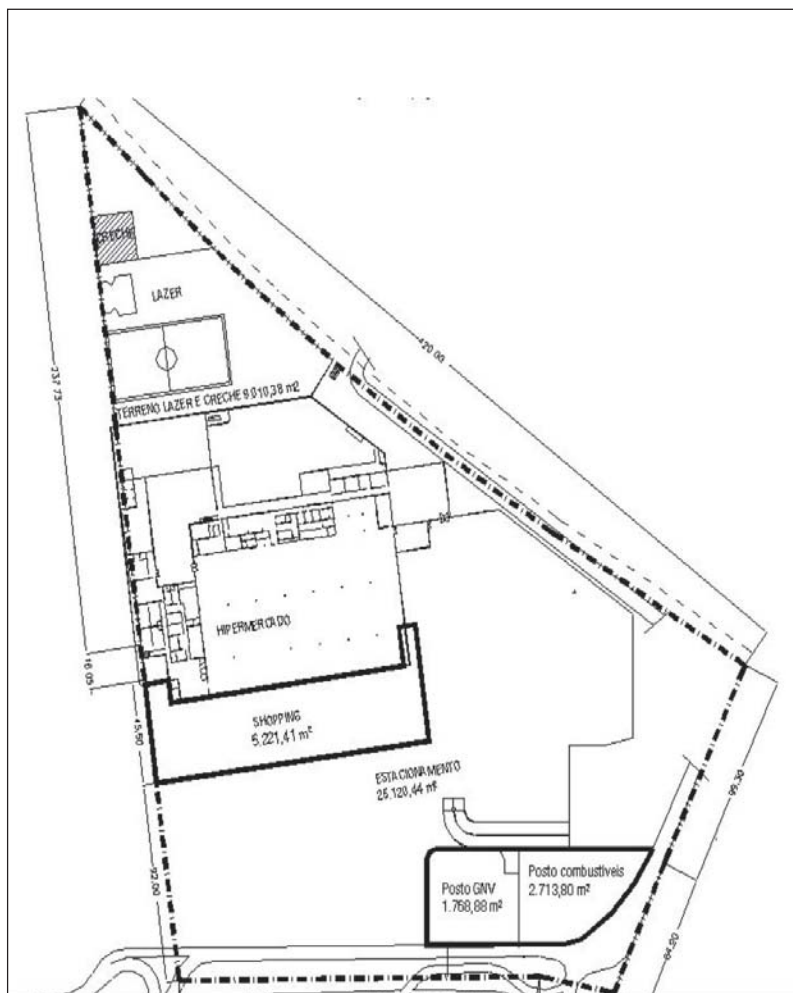
\_\_\_\_\_. Ato Normativo nº 80, de 3 de março de 2005. Dispõe sobre as atribuições da Secretaria-Geral de Controle Externo e dos órgãos a ela vinculados e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 4 mar. 2005. Parte I, p. 25-27.

## CONSULTAS

ABUNAHMAN. Curso básico de Engenharia legal e de avaliações. São Paulo: PINI, 1999.

MENDONÇA, M. C. *Engenharia legal: teoria e prática profissional*. 2. ed. São Paulo: PINI, 2003.

## ANEXO: Planta esquemática do imóvel desapropriado



Área do terreno desapropriado – 65.286,13 m<sup>2</sup>

(não foram desapropriadas as seguintes áreas:

Posto GNV – 1.768,88 m<sup>2</sup>

Posto de combustíveis – 2.713,80 m<sup>2</sup>

Shopping – 5.221,41 m<sup>2</sup>).





