

VI-291 - DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARA A AUDITORIA E AVALIAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS APLICADOS AO SANEAMENTO BÁSICO E AO MEIO AMBIENTE

Dieter Wartchow⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Engenharia pela Universidade de Stuttgart. Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH/UFRGS).

Paulo Duarte

Engenheiro Agrônomo FEPAM

Eber Conde Mansur

Engenheiro Civil DAEB

Endereço⁽¹⁾: Avenida Bento Gonçalves, 9.500 - Bairro Agronomia - Porto Alegre - RS - CEP: 91.501-970 - Brasil - Tel: (51) 3308-6671 - e-mail: dieterw@iph.ufrgs.br

RESUMO

O presente trabalho propõe a aplicação de uma ferramenta de análise de projetos - AUDIPROJ, adaptada e desenvolvida para possibilitar ao DAEB, uma autarquia municipal, melhor entendimento sobre as tecnologias propostas para a ampliação e a melhoria dos serviços de abastecimento e de esgotamento sanitário, seus resultados e das informações constantes no Plano Diretor de Água e Esgoto. A utilização da ferramenta AUDIPROJ, também permitiu tomar decisões quanto à revisão ou não, dos conteúdos apresentados nos relatórios relacionados aos Termos de Referência de uma contratação com recursos não onerosos. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento da metodologia de aplicação da ferramenta de análise, assim como, resultados práticos. Dentre os resultados, pode-se destacar a diminuição dos custos da obra, a previsão de menores custos de operação do sistema de esgotamento sanitário, a ampliação de 40% no número da população a ser beneficiada, elevação em 20% na capacidade de tratamento da estação, melhor resultado econômico e perspectivas de melhores resultados ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Qualificação, Projetos de Esgoto Sanitário, Metodologia de Análise.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de ferramentas de gestão que possibilitem a melhoria na eficácia dos serviços públicos sempre representa um desafio, pois o ambiente organizacional é complexo e o padrão tecnológico muito diversificado. Em um cenário de incertezas, na elaboração de projetos de saneamento básico recomenda-se uma análise a ser desenvolvida por uma equipe multidisciplinar, assim como, fundamentação científica.

O presente trabalho propõe o desenvolvimento e a aplicação de uma ferramenta para a avaliação de estudos, projetos e contratos de prestação de serviço como instrumento de gestão e de apoio para a tomada de decisão dos dirigentes públicos. O ferramental constitui-se por processos de avaliação sistemática e independente que identificam as conformidades e não conformidades segundo os critérios previamente estabelecidos e selecionados. Tais critérios, relativos ao objeto analisado, representam uma comparação entre o produto esperado, conforme especificado no termo de referência e o padrão tecnológico ou produto proposto.

Os princípios gerais da ferramenta de análise proposta, que leva o nome de AUDIPROJ, foram adaptados de La Rovere, E. L. (2000) e Andreoli, C.V. et al. (1999), e podem ser resumidos como:

- constituição de uma metodologia padronizada e/ou sistematizada;
- etapa de verificação da adequação a padrões pré-estabelecidos;
- o ferramental dá ênfase para dados fáticos;
- a equipe que fará a análise deverá ser qualificada e possuir experiência temática;
- a ferramenta objetiva o planejamento sistêmico e integrado do processo.

O AUDIPROJ foi utilizado para verificar o cumprimento do contrato de prestação de serviço Contrato N° 08/2007, para elaboração de planos e projetos de saneamento ambiental celebrado entre uma AUTARQUIA MUNICIPAL (Contratante) e uma EMPRESA (contratada), tendo por base o Termo de Referência (TR) constante no contrato para a prestação dos serviços, conforme a seguir descritos:

- TR-1 - Plano Diretor de Saneamento do Município A;
- TR-2 - Banco de Projetos Executivos na área de água e esgotamento sanitário;
- TR-3 - Programa de Eficientização operacional e comercial do DAEB.

Dentre os objetivos específicos do desenvolvimento e aplicação da ferramenta podemos citar os seguintes propósitos:

- avaliar o atendimento aos itens que constam nos termos de referência;
- elaborar lista de pendências para complementação;
- produzir parecer conclusivo com recomendações.

METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho é composta pelas seguintes etapas:

- a definição dos critérios de avaliação usados no ferramental de avaliação;
- a elaboração e o preenchimento da matriz de avaliação;
- a elaboração da lista de pendências (havendo necessidade de complementações, estas serão apontadas nas listas);
- apresentação e discussão de parecer prévio conjuntamente com técnicos da Autarquia Pública;
- produção de parecer conclusivo;
- elaboração de relatório final.

Os critérios do ferramental AUDIPROJ para a avaliação dos objetos demandados nos TRs, foram definidos da seguinte forma:

- Atendimento: é uma variável dicotômica, ou seja, avalia se o item analisado foi abordado (1) ou não (0) pelo trabalho apresentado;
- Suficiência: é uma variável dicotômica, ou seja, avalia se o item analisado foi abordado suficientemente (2) ou não (1) pelo trabalho apresentado;
- Avaliação: é uma variável qualitativa, ou seja, avalia (valora) o quanto o item atendido e suficiente foi abordado, conceituando-o como: ruim (1), regular (2) ou bom (3) pelo trabalho apresentado.

Conceito	Nota
Bom	3
Regular	2
Ruim	1

A combinação dos critérios anteriores fornecerá uma nota para cada item avaliado, sendo possível a ocorrência das notas:

- seis (6) e quatro (4), identificada pela coloração verde;
- dois (2), identificada pela coloração laranja;
- um (1) e zero (0), identificada pela coloração vermelha.

6 4	VERDE
2	LARANJA
1 0	VERMELHO

A análise de conformidade entre o conteúdo apresentado pelo contratado e o conteúdo solicitado pelo contratante nos TRs, são verificados aplicando-se os critérios de avaliação. A cor verde, laranja e vermelho permite uma visualização dos itens críticos na matriz de avaliação. Nesta metodologia, a experiência e o conhecimento temático do analista do projeto são de fundamental importância. No caso em tela, a análise focará a prestação de serviço para elaboração de planos e projetos de saneamento básico municipal, de forma a auxiliar para que os objetivos contratuais sejam atingidos de modo pleno e consistente.

A análise de necessidades para a complementação dos estudos e projetos sob auditoria requerida seguirá a seguinte diretriz: duas maiores notas (6 e 4) dispensarão a complementação ao item, a nota intermediária (2) exigirá complementação de informações e as duas menores (1 e 0), exigirão nova apresentação do item. Neste caso, as complementações deverão levar em conta as observações levantadas pelo presente trabalho, de forma a contemplar tecnologias adequadas ao conjunto e concorrer efetivamente para alcançar os objetivos contratados.

O relatório final contém a memória da análise realizada item a item, uma matriz de avaliação dos produtos apresentados, a caracterização das complementações recomendadas, as recomendações para a reapresentação dos itens e parecer conclusivo quanto à viabilidade de término do contrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para exemplificar como é formatada uma relação de itens de avaliação específica, é apresentada a Tabela 1. Nesta Tabela 1 identifica-se: a) o item – Etapa 2.1 – Plano de Projetos, b) a página e c) a avaliação do seu conteúdo.

Tabela 1 - Exemplo de relação de itens, sua localização e avaliação.

ETAPA DO TR	PÁGINA	AValiação DO ANALISTA
Etapa 2.1 – Plano de Projetos	p.	Apresentação - Qual a diferenciação entre Etapa 01 e Etapa 02, item 2.4 e 2.6 para Água e 2.5 e 2.7 para Esgoto Sanitário e Pluvial? Poderia haver explanação mais simples a respeito dos projetos básicos e executivos, derivados das informações constantes no Plano Diretor (ou foram demandados pela AUTARQUIA no Preferência?)
	Índice	Porque a referência às águas pluviais se não há projeto? Diz respeito ao esgotamento sanitário e/ou tratamento de esgoto sanitário de um sistema unitário? Item 5 e 7!

(Fonte: UFRGS, 2010)

Aplicando-se os critérios de avaliação propostas na ferramenta de avaliação AUDIPROJ, analisa-se primeiramente o atendimento, ou seja, se o que foi solicitado no Termo de Referência (TR) está realizado ou não. Se o item foi realizado, avalia-se se a abordagem foi detalhada suficientemente. A avaliação final, refere a qualidade tecnológica ou a qualidade dos serviços.

A Tabela 2 apresenta um exemplo de matriz resultante da aplicação da ferramenta AUDIPROJ para um dos três TRs relacionados ao contrato de Prestação de Serviços – Contrato nº 08/2007.

Os itens com valoração final dois (2), resultante da multiplicação dos números de referência dos critérios de análise um (1) a três (3), demandaram correções e não tiveram seu pagamento liberado até que as correções tivessem sido realizadas e fossem aprovadas pela fiscalização ou área de projetos da AUTARQUIA. Os itens

com valor 4 e 6 foram aceitos e liberados para pagamento. Os itens com valor zero (0) e um (1) foram reprovados e tiveram que ser refeitos pela empresa contratada.

Os resultados da aplicação desta ferramenta de avaliação de estudos e projetos constam em relatório (UFRGS, 2010), encaminhado à Caixa Econômica Federal (CEF), agente financeiro patrocinador do objeto de contrato, conforme trechos transcritos a seguir:

... "2.3 – PB SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO – 1ª ETAPA VOLUME 02 PB - VOLUME 3 – 1ª ETAPA – ESPECIFICAÇÕES E ORÇAMENTO

Os pontos relacionados a seguir têm sua associação e relação com os arquivos constantes na pasta ESGOTAMENTO, vinculados aos arquivos identificados como 2.3 – PB SES – 1ª ETAPA, Volumes 01, 02 e 03, a LP da FEPAM, os questionamentos dos técnicos da CEF, a realidade de campo e dúvidas apresentadas pelos técnicos da AUTARQUIA em reuniões técnicas realizadas nos dias 26 e 27/fev/2009 no MUNICÍPIO.

1) Recomenda-se que todos os projetos executivos propostos a partir do Plano Diretor de Saneamento para o MUNICÍPIO de ___ e em especial o projeto para a implantação de Coletores Tronco (CT) na 1ª Etapa, a implantação de uma Elevatória Final (E1), a linha de recalque (EM1) da Elevatória Final para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) sejam projetados e concebidos como um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários do tipo separador absoluto, como referido na LP Nº 544/2008-DL, da FEPAM. (parâmetros chave: vazão, concentração de esgotos).”...

Resultados da aplicação da ferramenta AUDIPROJ puderam ser melhor avaliados a partir da licitação das obras para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), considerando que sugerido no item 2.3 o projeto foi refeito, seguindo novo padrão tecnológico recomendado por UFRGS (2010). Outras observações constantes no relatório (UFRGS, 2010) e nas matrizes de avaliação do projeto executivo, demonstram a validade de se buscar constante qualificação para a elaboração dos projetos de saneamento básico. Ou seja, um projeto dificilmente retrata uma realidade de campo e a experiência de projetar, construir e operar devem se integrar. No relatório e matriz de avaliação dos projetos, por exemplo, foram indicados possíveis problemas com as deficiências dos cadastros do sistema de drenagem pluvial ou dos sistemas de distribuição de água. Também as deficiências nas sondagens foram referidas. Outras informações como a padronização do orçamento com os itens especificados e seus valores conforme o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) são de suma importância para reduzir os prazos de análise dos projetos.

Tabela 2 - Avaliação de Contrato de Prestação de Serviço – TR3 Banco de Projetos.

RT	ITEM	Atend.	Sufic.	Aval.	Nota
2.1	Definições Inerentes aos Projetos de Abastec. de Água e Esg.San.	1	2	1	2
2.2	Componentes do Proj. Básico do Sist. de Abastec. de Água	1	2	1	2
2.2	ETA - Elevatória e reservatório	1	2	2	4
2.2	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.2	Licenciamento Ambiental	0	0	0	0
2.3	Defin. Inerentes aos Proj. Básico de Sistemas de Esgotam. Sanitário	1	2	1	2
2.3	Projeto básico - volume 01, 02 e 03	1	2	1	2
2.3	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.3	ARTs dos projetos	0	0	0	0
2.4	Componentes do Proj. Execut. do Sist. de Abastec. de Água-1	1	2	2	4
2.4	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.4	Licenciamento Ambiental	0	0	0	0
2.5	Componentes do Proj. Execut. do Sist. de EsgSan. Aguas Pluviais-1	1	2	1	2
2.5	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.5	Licenciamento Ambiental	0	0	0	0
2.6	Componentes do Proj. Execut. do Sist. de Abastec. de Água-2	1	2	2	4
2.6	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.6	Licenciamento Ambiental	0	0	0	0
2.7	Componentes do Proj. Execut. do Sist. de EsgSan. Aguas Pluviais-2	1	2	1	2
2.7	Anotação de Responsabilidade Técnica	0	0	0	0
2.7	Licenciamento Ambiental	0	0	0	0
2.8	Relatório Final	1	2	1	2
2.9	Relatório Síntese	1	2	1	2

Atendimento	Conceito
Nota	
1	Apresentou
0	Não apres.

Suficiência	Conceito
Nota	
1	Suficiente
0	Insuficiente

Avaliação	Conceito
Nota	
3	Bom
2	Regular
1	Ruim

Fonte: UFRGS, 2010

Estas deficiências ou problemas levantados pela metodologia de análise de projeto podem ser observados na Figura 1, que retrata a obra em andamento. A Figura 1 mostra uma interferência, a problemática da definição sobre o montante e o tipo do escoramento contínuo a especificar no projeto e o realizado na obra, e os problemas que poderiam advir da inexistência de sondagens de solo.



Figura 1 – Deficiências e problemas na obra de implantação do SES apontadas pela ferramenta AUDIPROJ.

CONCLUSÕES

O anteriormente citado relatório recomendou por várias questões de ordem técnica e de ordem financeira-econômica, que os projetos desenvolvidos e entregues, fossem reavaliados e concebidos como um sistema do tipo separador absoluto, ao invés de um sistema do tipo unitário como proposto na 1ª Etapa da Alternativa ANTERIOR. Esta recomendação implicou na necessidade de que fossem desenvolvidos novos projetos executivos para os coletores tronco, a elevatória e a estação de tratamento de esgoto.

Comparativamente ao projeto básico/executivo da alternativa ANTERIOR, a NOVA concepção proposta para o sistema de esgotamento sanitário apresentou significativas alterações na planilha de orçamento, considerando a opção tecnológica e os custos operacionais desta. A aplicação da ferramenta AUDIPROJ, permitiu a otimização de recursos públicos e irá garantir uma operação mais eficiente e econômica, como por exemplo:

- ✓ A nova alternativa e o projeto executivo da NOVA alternativa contemplam 9.269 metros de coletor tronco (CT-6 e CT-5 no arroio BA e CT-8+10+11, CT8 no arroio GO), ou seja, **40,69% a mais** do que a alternativa anterior. Os principais acréscimos possibilitaram ampliar a extensão do CT-8 até sua cabeceira permitindo sua interligação futura com o CT-9 e a implantação do CT-5 na bacia do arroio BA, o que permitirá a interligação de áreas independentes com o sistema separador absoluto implantado, como Estrela Dalva, Passo do Onze e de áreas de montante no futuro;
- ✓ A NOVA alternativa e o projeto executivo da NOVA alternativa **beneficiarão** de forma direta 16.179 habitantes, ou seja, **39,64% mais habitantes** do que na alternativa anterior;
- ✓ O **sistema de tratamento de esgotos sanitários** foi dimensionado para uma **vazão** média de projeto de 100L/s, **20% superior** à vazão média da concepção anterior. O processo de tratamento de esgotos na modalidade de lodos ativados com aeração prolongada permitirá melhor eficiência e controle operacional do que a alternativa anterior;
- ✓ A nova concepção para o tratamento dos esgotos sanitários **permitirá atender às exigências da LP N.º 544/2008-DL da Fepam**, em seu item 07 – no qual deverá ser assegurada uma distância mínima de 50 metros entre a cerca e o início dos equipamentos.
- ✓ Os **custos operacionais** da alternativa escolhida principalmente na componente energia consumida **serão significativamente menores** que aqueles previstos na alternativa anterior.
- ✓ Os custos para o investimento das unidades de tratamento químico (itens VI-8, VI-9, VI-13 e VI-14) no valor de R\$ 1.113.688,64 poderão ser suprimidos da fase inicial de construção e é possível que também não incorrerão na 2ª etapa da implantação do projeto.
- ✓ A **alternativa NOVA tem custo 26,80% menor** do que a **alternativa ANTERIOR** (R\$ 23.582.341,70), sem considerar os benefícios adicionais apontados acima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREOLI, C.V.; BRITO, E.N.; FERNANDES, F.; VEROCAL, I.; Proposta Preliminar de Abordagem Metodológica para Análise de Estudos de Impacto Ambiental in Manual de Avaliação de Impacto Ambiental, 3º suplemento, Curitiba: SEMA/IAP/GTZ, 1999
2. LA ROVERE, E.L. et al. Manual de Auditoria Ambiental. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2000.
3. UFRGS. Relatório – Avaliação de Estudos e Projetos Aplicados ao Saneamento Básico e ao Meio Ambiente no Município de Bagé. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.