

36.^a REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO – 36.^a RAPv

CURITIBA/PR - BRASIL - 24 a 26 de agosto de 2005

Local: Auditório I da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP)

A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE TECNOLÓGICO E DE QUALIDADE NA REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS APÓS A INTERVENÇÃO DE CONCESSIONÁRIAS EM SÃO PAULO

***Rita Moura Fortes¹; Alexandre Zuppolini Neto²; Nelson César Menetti³; Álvaro S. Barbosa⁴ &
Cecília Fortes Merighi⁵***

RESUMO

¹ Diretora Técnica da LENC e Professora Dr. do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Presbiteriana Mackenzie – UPM

R. Salvador Garcia, 39 – 1º andar – CEP 05503-030 – São Paulo – SP e-mail: rmfortes@terra.com.br

² Diretor Presidente da LENC

R. Salvador Garcia, 39 – 1º andar – CEP 05503-030 – São Paulo – SP – e-mail: alexandre@lenc.com.br

³ Eng. Civil e gestor de contratos da SABESP-nmenetti@sabesp.com.br

⁴ Gerente de Controle de Qualidade da LENC e Aluno de Pós graduação da UNICAMP – Faculdade de Engenharia Civil - Mestrando

⁵ Graduanda de Engenharia Civil da UPM

R Maranhão, 101 apto 72 – CEP 01240-001 – São Paulo – SP

A cidade de São Paulo, situada no Sudeste do Brasil, uma das mais importantes do hemisfério sul com 10 milhões de habitantes e com grandes problemas em termos de pavimentos urbanos. É usual encontrar-se até mais que seis linhas de concessionárias públicas, sendo que muitas vezes sob os pavimentos passam linhas de cabos telefônicos, de TV a cabo, de gás, energia elétrica, de petróleo, etc. Considerando que todas as concessionárias necessitam fazer a manutenção em suas linhas, as superfícies dos pavimentos são transformadas normalmente em mosaicos motivados pelos inúmeros reparos. Há uma tendência ao redor do mundo em se envolver o contratante no trabalho não somente durante o período de contrato, mas também durante a vida prevista para durar a obra ou parte dela. Na concepção tradicional de contrato da concessionária de abastecimento de água, o controle tecnológico deve ser realizado, bem como o acompanhamento de todo serviço executado. Com essa finalidade a Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP tem desenvolvido um programa denominado de “Global Sourcing”, que além de implementar a qualidade, utiliza de um programa estatístico para fazer a amostragem de algumas ruas e detectar os problemas. Na visita técnica de acompanhamento de serviços são preenchidas planilhas que incluem um relatório de não conformidades, de acordo com uma lista de verificação elaborada para esta finalidade. Com base nesses levantamentos cada empreiteira é avaliada e orientada para que possa executar o seu serviço devidamente. O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma visão de como são prestados os serviços de manutenção em São Paulo administrado pela Concessionária de água SABESP, bem como quais os tipos de problemas encontrados e como o controle tecnológico e de qualidade devem ser feitos.

PALAVRAS-CHAVE: Controle tecnológico, controle de qualidade, restauração de pavimentos, concessionárias urbanas.

ABSTRACT

São Paulo city located in South of Brazil and it is the biggest city of South Hemisphere with 10 millions of peoples and problems of the same size in terms of urban pavements. In many cases, it is found until five public concessionaire's lines associated with municipality activities. Mainly water drainage and sewers lines but in the central area, many times under pavements pass the telephonic cable, gas and energy line, high voltage line transmission, TV cable, etc. Considering that all concessionaries need to do maintenance in your lines, the superficies of pavement normally is transformed in a mosaic motivated by innumerous repairs. There is a tendency around of the world to involve the contractor in the job not only during the contract period but along have the life or part of the life of the construction. In the traditional conception of the contract of the water concessionary, the technological control has been made along of the construction and all problems was solved by field engineer, but the performance of the reconstruction of pavement had been deficient. Therefore, the water concessionary called “Companhia de Saneamento Básico de São Paulo” – SABESP have developed a program which was denominatd “Global Sourcing” to look for an up grade in the technologic control to obtain a better reconstruction of pavement, was created a statistical program to do the sampling of some streets and to detect the problems. When the technical person visits some street choose, he has to fill non-conform notes, a kind of a checklist created to register. These notes are sent to the consultant company that writes the technical report analyzing the problems occurred. The principal goal of this paper is to present a vision of how this services occurs in São Paulo Hall, how kind of the contract is practiced, what kind of problems is found and how the technological and quality control in rehabilitation of pavements disturbed must been made.

KEY WORDS: technological control, quality control, rehabilitation of pavements, urban concessionaries.

INTRODUÇÃO

Os técnicos que militam na área de conservação de vias urbanas convivem com o problema do alto nível de deterioração da mesma, principalmente devido à ausência de manutenção preventiva eficiente. A ausência de uma política adequada de conservação tem levado a malha viária da cidade de São Paulo a uma situação crítica, resultando conseqüentemente no aparecimento intenso de trincas que evoluem para panelas e posterior ruptura. A presença de defeitos também é devida ao envelhecimento da malha viária, sendo que o processo de deterioração muitas vezes é acelerado pela abertura de valas pelas concessionárias de serviços públicos, que refazem o pavimento com remendos executados de maneira inadequada com um controle tecnológico e de qualidade ineficazes.

Estes fatos geram um aumento substancial nos serviços emergenciais de conservação, que incluem serviços de tapa-buraco, chegando a ponto de ser necessário na Cidade de São Paulo a reparação de mais de 1500 buracos por dia (mais de 550.000 por ano).

Uma manutenção adequada de vias públicas em uma cidade do porte de São Paulo se torna muito complexa devida, sobretudo as extensões de suas vias pavimentadas distribuídas ao longo de seus 2500 km², solicitada por um número elevado de veículos, o que gera um tráfego elevado, situação esta agravada devido à ineficiência dos transportes coletivos. Somando-se a estes problemas existe também a alteração freqüente da classe funcional das vias e o número insuficiente de vias expressas e rotas de fluxo exclusivas para tráfego pesado, como anéis periféricos circulares.

Essa complexidade se associa à existência de pavimentos urbanos com idade superior a 30 anos aliada a uma sistemática de recuperação composta quase que exclusivamente de serviços de tapa-buraco, ausência de um Plano de Gerência que abranja serviços de rejuvenescimento e recapeamento em pavimentos em processo de deterioração e reconstrução ou degradados. Como toques finais que conduzem ao caos da nossa rede pavimentada podem-se citar: especificações oficiais da Prefeitura desatualizadas, que não contemplam as mais recentes inovações tecnológicas somadas à falta de recursos financeiros para um serviço eficiente de manutenção de vias.

Para suprir esta deficiência foi implementado um Plano de Supervisão nos serviços de obras da concessionária de saneamento local-COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP denominado de “Global Sourcing”. Este contrato, tem implementado “procedimentos especiais” complementares com a finalidade de incrementar o padrão de qualidade do controle tecnológico, do controle de materiais e dos serviços em geral.

CONTROLE TECNOLÓGICO E DE QUALIDADE

Cabe lembrar que o controle tecnológico engloba o conhecimento e a experiência tecnológica, sendo que para a sua realização envolve técnicos especializados, com experiência técnica comprovada e laboratórios com instalações e equipamentos calibrados que atendam os requisitos de confiabilidade.

No entanto não basta somente que o controle tecnológico seja exercido, verificando se as especificações tanto do material como da mistura ou aplicação estão sendo atendidas. Para que o serviço seja executado de maneira adequada é necessário que exista também o controle de qualidade. Este envolve, além da verificação dos resultados dos ensaios e referência normativa utilizados para controle, a análise quanto ao atendimento ou não das especificações do empreendimento, adequação das instalações, calibração dos instrumentos ou equipamento e método utilizados para medição de qualquer propriedade, registro e competência técnica dos envolvidos. [1]

O Controle de Qualidade engloba ações e considerações necessárias para que seja possível ajustar a produção e o processo de construção de tal maneira que seja controlado o nível de qualidade em todas as etapas do produto ou serviço. A Qualidade Assegurada envolve todo um planejamento e ações sistemáticas necessárias para prover a confiabilidade de que o produto ou serviço terá um desempenho satisfatório.

Em obras públicas o controle tecnológico praticamente tem sido executado pelo executor da obra. Se por um lado é essencial que ele verifique tanto a qualidade dos materiais como sua aplicação, por outro, é fundamental que a fiscalização também assuma a sua responsabilidade avaliando de maneira imparcial e idônea, a qualidade dos materiais assim como de sua aplicação.

O recebimento de qualquer etapa de uma obra deve ser embasado em documentação que comprove a eficácia do controle tecnológico e da qualidade. É importante que tanto o empreiteiro como a fiscalização o exerçam de maneira independente e livre de qualquer pressão, espelhando a realidade da obra.

A boa execução de uma obra deve ser antecedida por um planejamento cuidadoso e consciencioso. Deve-se debruçar sobre o serviço a ser desenvolvido, listando-se cuidadosamente todas as atividades envolvidas e elaborando-se um Plano da Obra.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OBRAS URBANAS

Desde os primórdios dos tempos em que nossa memória pode ser resgatada, por constituirmos uma civilização, a comunicação entre os povos tem-se dado, sobretudo através da utilização de sistemas viários.

Embora existam várias modalidades de transportes, no nosso País, a opção pela rodoviária ocorreu nos anos 50. Muito se tem historiado a respeito do assunto, sobre a implantação da indústria automobilística no Brasil e a crescente importância do automóvel no cotidiano. Assim sendo, as rodovias se tornaram a principal forma de transporte na estruturação do espaço brasileiro, embora caiba alertar para a importância da utilização do transporte ferroviário e hidroviário, na busca da sua otimização.

O grande desafio tem sido administrar a falta de recursos, combinada com a demanda crescente do tráfego de veículos leves e pesados associados a variabilidade das propriedades mecânicas, geológicas e hidráulicas dos materiais disponíveis. Como se não bastasse, o técnico tem que administrar as constantes mudanças nas políticas rodoviárias bem como a escassez de informações relativas aos diversos serviços executados. Aqui também ressaltar que infelizmente pouco se tem investido na formação de um banco de dados, que seria essencial para uma gestão adequada da rede viária.

A falta de uma política de desenvolvimento tecnológico no segmento rodoviário tem deixado a engenharia à mercê da própria sorte, ficando a cargo de abnegados engenheiros o encargo da busca de novas tecnologias, fazendo no dia-a-dia, tentativas isoladas de investigações e pesquisa.

Quando se trata de vias urbanas, o caos encontra moradia permanente. O que hoje é uma via secundária de tráfego local, pode, da noite para o dia, se transformar num corredor de ônibus ou mesmo servir como alternativa para fuga de congestionamento.

Sobressai-se neste contexto, a intervenção em pavimentos do tipo tapa-valas. A execução desse tipo de reparo envolve cuidados especiais na recomposição da estrutura, de maneira a evitar que as canalizações de água ou esgoto sob as vias acentuem os problemas de solapamento de subleitos e por fim da estrutura do pavimento motivando a sua ruptura e em conseqüência, das tubulações.

Por essa razão, é vital que as concessionárias implementem um planejamento consistente dessas operações em área urbana, além de procedimentos adequados que considerem o problema da recompactação do material granular constituintes das diversas camadas, utilizando-se equipamentos compatíveis com a necessidade de ganho de densidade e resistência dos solos da fundação, bem como da reconstituição das diversas camadas de maneira que elas apresentem o desempenho esperado, preservando-se os padrões mínimos de qualidade funcional e estética de vias pavimentadas.

O controle tecnológico e de qualidade é peça fundamental para que se possa assegurar a execução adequada de qualquer serviço.

O serviço de intervenção do tipo tapa-vala ou conserto de um buraco pode ser comparado a um tratamento dentário. O(A) dentista, no tratamento de uma cárie, retira todo o material afetado, limpa bem a área de maneira a garantir a aderência do material a ser colocado. No caso do pavimento, é necessário que o recorte possua uma forma geométrica definida (seja requadrado), devendo ser retirado todo material afetado e limpa a área, utilizando-se vassouras manuais e retirando-se os materiais impregnados por óleo, para que haja uma boa aderência.

Qualquer intervenção é um ponto frágil que pode ficar exposto e se não bem executado, além do desperdício de tempo e material envolvidos, pode comprometer definitivamente todo o pavimento, servindo para acelerar a ruína do pavimento.

A intervenção em um pavimento deve ser considerada como o tratamento de uma patologia. Quando se trata de patologia de concreto, já existe a conscientização da necessidade de cuidados redobrados e minuciosos, para a remoção das partes afetadas e reconstituição, sendo que para garantir a aderência entre os materiais, geralmente se recorre a utilização de resinas do tipo epóxicas, pois se tem a plena consciência que para o sucesso da recuperação da estrutura, é necessária a realização de um trabalho cuidadoso, que contemple desde a escolha adequada dos materiais, a sua aplicação. No entanto, quando se trata de pavimentação, em particular de serviços de tapa vala sabe-se que um ponto de intervenção sempre é um ponto frágil em um pavimento. Isto se justifica pelo fato da dificuldade em se utilizar materiais com características próximas da do material que havia sido utilizado na execução inicial, ou mesmo comportamento semelhante, mas sempre com alguma diferença, o que levará a comportamentos diferenciados. Por essa razão, é necessário se esmerar na utilização de tecnologias e materiais adequados para a execução do tapa-vala, pois sempre existirá a diferença de idade, uma vez que o pavimento existente apresenta modificações oriundas da ação das intempéries, do tráfego, etc.

O CONTRATO “GLOBAL SOURCING”.

Com a finalidade de implementar a qualidade nas obras executadas pela SABESP, foi elaborado um plano denominado de “Global Sourcing”.

Este Plano gerencia e acompanha a execução de cada etapa da obra, zelando pelo cumprimento de todas as determinações pertinentes. Para o desenvolvimento desse trabalho, existem as empreiteiras selecionadas pela concessionária, que executam os serviços acordados de acordo com as especificações vigentes dos órgãos envolvidos, no caso da Prefeitura da Cidade de São Paulo [2] e da SABESP [3].

Este contrato contempla uma consultoria exercida por empresas supervisoras independentes das contratadas, que respondem diretamente às unidades de coordenação responsável da SABESP. Para essa finalidade, são selecionados, de maneira aleatória, alguns serviços a serem acompanhados. Ocorre então a visita de um técnico da supervisora, que registra em planilhas apropriadas o andamento do serviço.

Os técnicos registram as informações em planilhas eletrônicas, disponibilizadas em seu "Palm Top". Existem uma lista de verificação quanto a adequação ou não de aspectos relativos à equipe de trabalho (habilitação e quantidade), materiais, sinalização, autorização, utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e/ou Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), tratamento ao público em geral, atendimento à solicitações da fiscalização e órgãos públicos, prazos de atendimento, além de aspectos relativos aos serviços em questão.

Para cada serviço a ser verificado é disponibilizado um arquivo composto por três planilhas tipo Excel, com cabeçalho onde é apontado: o serviço principal, a empreiteira envolvida, tipo e equipe de serviço, data, município, obra/local, número de identificação, além do responsável pelo serviço e unidade de coordenação da concessionária responsável.

A primeira planilha possui uma lista de verificação para que o técnico aponte se o item é atendido (A), se não atendido (N) ou se não se aplica (NA), além de uma coluna onde deve ser efetuada anotações no caso da não conformidade ser observada., conforme apresentado na planilha da Tabela 1.

Tabela 1 – Exemplo de parte da planilha 1 de avaliação

| LISTA DE VERIFICAÇÃO LV-I – MR - GERAL | | |
|--|----------------------------|----------------------------|
| EMPRESA SUPERVISORA | | CONTRATO N° |
| MUNICÍPIO: XXX | | YYY |
| SERVIÇO PRINCIPAL: | MANUTENÇÃO DE REDE DE ÁGUA | Folha: |
| TIPO DE SERVIÇO: | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA | Data dos Serviços: |
| EMPREIT: EMSA | CONTRATO N° www | 05/04/05 |
| OBRA/LOCAL | Rua Z | Horário: |
| EQUIPE DE SERVIÇO: | capa asfáltica | das 14:50 as 15:00 |
| FC. N° | KKKKKKKK | RESPONSÁVEL: Fulano de Tal |
| | | FAC. N° vv / Esp |
| | | 14 |

| AVALIAÇÃO | | | NÃO- CONFORMIDADE | REQUISITO | DISCRIMINAÇÃO |
|-----------|---|-----------------|----------------------|--------------------|--|
| A | N | Não Avaliado | OBSERVADA | | |
| | | X | | EQUIPE DE TRABALHO | |
| | | | | | Equipe disponível suficiente, adequada |
| X | | | | | Funcionários Registrados com Carteira Profissional |
| X | | | | | Identificação Funcional (crachá) e Uniformizes |

A planilha número 2 é o formulário auxiliar de avaliação da contratada – FAC. Esta planilha possui um cabeçalho correspondente ao da anterior. As não conformidades apontadas na planilha 1 são computadas e ponderadas conforme aspectos relativos à:

- ❖ qualidade, tais como: especificações técnicas, qualidade dos materiais, equipamentos/ferramentas, capacitação da mão-de-obra, completabilidade/ limpeza, aspectos relativos ao serviço desenvolvido, como no exemplo apresentado na planilha anterior que se trata de pavimentação, veículos/equipamentos especiais;
- ❖ prazos;
- ❖ organização: registro dos empregados, identificação, utilização de EPIs e/ou EPCs, normas de segurança, canteiro/sinalização, limpeza, acessos, atendimentos às especificações técnicas, tratamento ao público;

É calculado um índice ponderado e atribuída uma classificação em suficiente ou não.

Finalmente a terceira planilha apresenta o relatório de não conformidade composto por:

- ❖ discriminação da não-conformidade / observações complementares;
- ❖ motivo provável da não-conformidade;
- ❖ ação corretiva / solução proposta ou efetivada.

Os arquivos contendo estas três planilhas preenchidas são encaminhadas ao consultor(a) da supervisora que deve apresentar o seu parecer sobre as eventuais não conformidades cometidas, a sua incidência estatisticamente, orientando a empreiteira para que possa melhor saná-las. É observada a reincidência ou não, bem como sinais de melhoria no desempenho da empreiteira.

Cabe à empreiteira uma resposta ao relatório de não conformidades elaborado, apresentando justificativas para as faltas cometidas, bem como ações corretivas, a qual é encaminhada ao supervisor da unidade de coordenação responsável da concessionária, que por sua vez a envia ao consultor(a) da supervisora para resposta, onde são reforçadas as boas práticas de engenharia, considerando-se ou não eficaz a justificativa aliada a ação corretiva apresentada. Todo este tramite é controlado pelo supervisor da concessionária.

ALGUMAS NÃO CONFORMIDADES OBSERVADAS

A implantação desse programa foi essencial na mudança da mentalidade nos serviços executados pela concessionária. A sistemática aleatória de verificação dos serviços contribuiu efetivamente para a extinção de serviços “virtuais”, que eram provocados através de solicitação telefônica, computados como executados, quando na realidade sequer existiam. Isso era permitido devido a natureza dos serviços que são em grande quantidade e espalhados, o que dificulta sobremaneira o acompanhamento da fiscalização da empresa concessionária, sempre sobrecarregada com uma demanda superior à sua capacidade de efetivo acompanhamento.

O fato da listagem das ruas a serem supervisionadas ser feito através de sorteio diário, estancou esta fonte de desvio.

Este programa conseguiu disciplinar de maneira efetiva todos os aspectos envolvidos na execução das obras, resultando, sem sombra de dúvida em uma melhoria nos serviços prestados. No início houve uma certa relutância em aceitá-lo, pois temia-se que sua finalidade fosse apenas de “policar” e que o apontamento das não conformidades se traduzisse em falta de capacidade do corpo técnico da concessionária. No entanto, logo se fez sentir os benefícios advindos da organização e através da melhoria contínua tem-se evoluído nos serviços prestados.

Para melhor ilustrar algumas não conformidades observadas, pode-se citar, por exemplo, alguns aspectos relativos à organização e limpeza do local do serviço, como por exemplo, a solicitação de utilização de lonas para colocação do material escavado, que é uma maneira de preservar a limpeza do pavimento. As empreiteiras vinham alegando que a deposição do material escavado sobre a lona plástica não amenizaria o problema de sujeira na via, pois a maioria os serviços eram executados com a presença de água, gerando lama, que se colocada sobre a lona plástica escorria da mesma maneira na via pública. Pelas fotos apresentadas na Figura 1 observa-se que a utilização da lona preservaria a limpeza do pavimento além de evitar a contaminação do material que geralmente é reaproveitado.

Na Figura 1(b) observa-se o reaproveitamento de material sem seleção prévia.



Figura 1. (a) Não utilização de lona para manter a limpeza do pavimento (b) reaproveitamento de material sem seleção prévia.

Dada a peculiaridade dos serviços, tem-se orientado para que o controle de compactação seja feito utilizando-se a determinação expedita da capacidade de suporte, utilizando-se, por exemplo, o equipamento PD (penetração dinâmica), que é um ensaio da metodologia MCT (Miniatura, Compactado, Tropical), ensaio de rápida execução e que utiliza um equipamento simples, incidindo em baixíssimo ônus para a obra, com custo/benefício que o torna altamente recomendável na obtenção da estimativa do mini CBR de campo.

Em maio de 2005 foi criado pela SABESP um TDT específico: Time de Desenvolvimento Tecnológico - Reaterro de Valas que é uma célula de trabalho envolvendo a SABESP, contratada do global sourcing e consultoria do controle tecnológico. Entre as propostas de trabalho que estão sendo desenvolvidas por este grupo estão a execução de “valas escola” ou “valas piloto”, para o estudo de soluções, além da elaboração de um banco de dados com mapeamento dos tipos de solos das diversas áreas. Para essa finalidade têm sido coletadas amostras para e apresentação de valores de referência da massa específica aparente seca máxima ou do teor de umidade ótimo. Isto facilitará o controle tecnológico, podendo a empreiteira verificar se o solo é argiloso, siltoso ou arenoso e utilizar os valores pré-determinados.

Este programa tem batalhado para que os serviços atendam às especificações vigentes, bem como às instruções complementares que visam a prática adequada dos serviços de engenharia. Tem-se conseguido evoluir gradativamente, procurando-se conscientizar através de treinamentos sobre a importância de cada item observado quando das vistorias, como no caso da sinalização da obra que além de proteger o serviço que está sendo executado, protege também os

trabalhadores envolvidos bem como os usuários da via. Observa-se na Figura 2 uma evolução da situação da Figura 3 (a) para a (b).



Figura 2. (a) Sinalização da obra inadequada (b) sinalização adequada.

Existem ainda uma grande relutância em se exercer adequadamente o controle tecnológico. Muito se tem questionado sobre sua importância e as empreiteiras tem alegado a sua ausência principalmente pelo fato desses serviços serem de curta duração e pela necessidade de liberarem rapidamente o trecho executado. Assim, tem sido combatida a tendência de se executar o concreto sem dosagem, como pode ser observado na Figura 3.



Figura 3. (a) Ausência de controle da dosagem do concreto (b) dosagem da água de amassamento.

As empreiteiras se justificavam alegando que o concreto e argamassas eram preparadas pelas equipes segundo tabela fornecida pelo fornecedor de cimento. Face a essa resposta, foi necessário conscientizar novamente sobre a importância do controle tecnológico e de qualidade, e que a utilização de tabelas para dosagem de concreto era condenável uma vez que as características dos materiais componentes do concreto alteram de maneira significativa, entre outros, os valores de resistência e de durabilidade.

Como prática adotada pela concessionária, tem-se utilizado do SOPAC como base (Figura 4(a)). Estas peças pré-moldadas deveriam garantir uma resistência adequada, constituindo-se de peças sem trincas, encaixadas, de maneira a poder liberar mais rapidamente a execução da base e poder aplicar o revestimento e conseqüentemente, liberar o trecho. No entanto, a utilização de peças trincadas ou mesmo a existência de recalque no assentamento das mesmas, compromete a execução do serviço, como mostrado na Figura 4, podendo resultar no recalque no revestimento (Figura 6).



Figura 4. (a) colocação correta do SOPAC (b) Utilização de SOPAC trincado como base (c) recalque da base.

O pavimento é o resultado da execução de várias camadas, onde cada uma possui um papel distinto. No entanto, para o bom desempenho do resultado final, é de suma importância que exista aderência entre as camadas. Nesse sentido, a imprimação betuminosa é essencial, pois além de promover esta ligação, impermeabiliza a interface entre as camadas.

Como é de nosso conhecimento, a imprimadura impermeabilizante sobre bases do pavimento tem a função de quando bem dosada na aplicação, impermeabilizar e também servir como ligante sobre a base; aumentar a coesão da parte superficial da base por permitir uma penetração de betume na superfície da camada.

A imprimadura impermeabilizante é geralmente feita com os asfaltos diluídos que resultam da diluição de um cimento asfáltico de petróleo por destilados leves de petróleo, em frações que se aproximam da nafta, do querosene e do diesel, com o objetivo de reduzir temporariamente sua viscosidade. Deve-se, no entanto, observar que a cura pode demorar até quatro dias para a evaporação completa do “veículo” ou querosene, o que seria inaplicável nos tipos de obras em questão que requerem uma rápida liberação. Assim, têm-se recomendado como alternativa, utilizar emulsão asfáltica tipo ruptura rápida RR 1C ou 2C, preferencialmente “recortada” com 50 % de água.

Tem-se conseguido minimizar a execução da imprimadura sobre base molhada ou que devido ao material utilizado, escorra para a sarjeta (Figura 5).



Figura 5. (a) Imprimadura executada com base molhada (b) imprimadura escorrendo para a sarjeta.



Figura 6. Defeitos ocasionados por deficiência na compactação da base.

Não se pode esquecer também de comentar sobre a importância de uma boa compressão da camada final, obviamente, sem desprestigiar as camadas subjacentes. Nesse sentido, tem-se obrigado a utilização de equipamentos adequados, como mostra a Figura 7 (a) evoluindo para a (b).



Figura 7. (a) compressão da massa asfáltica inadequada (b) compressão adequada.

Outro problema muito comum nesse tipo de obra reside na dificuldade em se manter a temperatura da massa asfáltica de reposição, uma vez que a massa é retirada na usina por volta das seis horas da manhã, com a temperatura em torno de 135°/140° e coberta com lona tipo encerado. O primeiro serviço é iniciado por volta das oito horas, sendo executados em média vinte reposições asfálticas por dia por equipe, equivalente a 38m²/ 40m² de capa asfáltica executada. Durante a execução dos serviços a massa é retirada das bordas para o centro a fim de se evitar a perda de temperatura para os serviços posteriores. Porém, mesmo com todos esses cuidados é difícil evitar que a temperatura da massa atinja níveis fora do padrão ideal, porém, em condições de aplicação. Assim, tem-se orientado para que sejam feitos ensaios de campo para verificar qual a temperatura mínima seria possível compactar a mistura asfáltica de maneira que esta atingisse o grau de compactação preconizado em projeto.

ANÁLISE DA EFETIVIDADE DO CONTROLE TECNOLÓGICO E DE QUALIDADE

Conforme descrito, sobre os relatórios de não conformidade tem sido elaborado mensalmente o parecer do consultor(a) que procura ponderar a incidência das mesmas, além de apresentar orientação para saná-las.

Para melhor visualizar as ocorrências de não conformidades foram elaborados gráficos, separando-se os problemas em três grandes área: água, esgoto e pavimentação.

Os serviços de “água” englobam a ligação de ramal predial de água, religação de ramal predial de água, troca de cavalete, supressão de fornecimento de água, supressão de fornecimento de água na tomada, reparo de vazamento no leito asfáltico, reparo de vazamento no leito não pavimentado, reparo de rede d’água entre outros. Já os serviços relacionados a esgoto são: reparo de ramal de esgoto, base de reconstrução de singularidade, reparo de ramal de esgoto. Os gráficos das Figuras 9, 10 e 11 foram obtidos pela compilação de todas as não conformidades apresentadas de novembro de 2004 a fevereiro de 2005, para os serviços relacionados à água, esgoto e pavimentação, respectivamente.

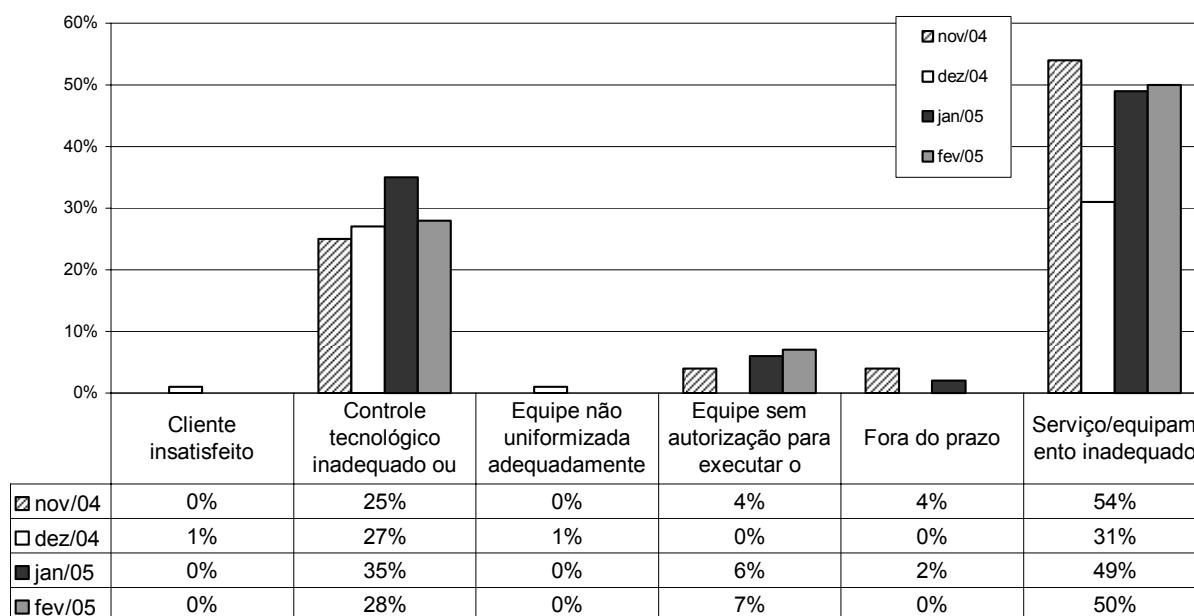


Figura 9. Não conformidade apresentada para serviços de água de novembro de 2004 a fevereiro de 2005.

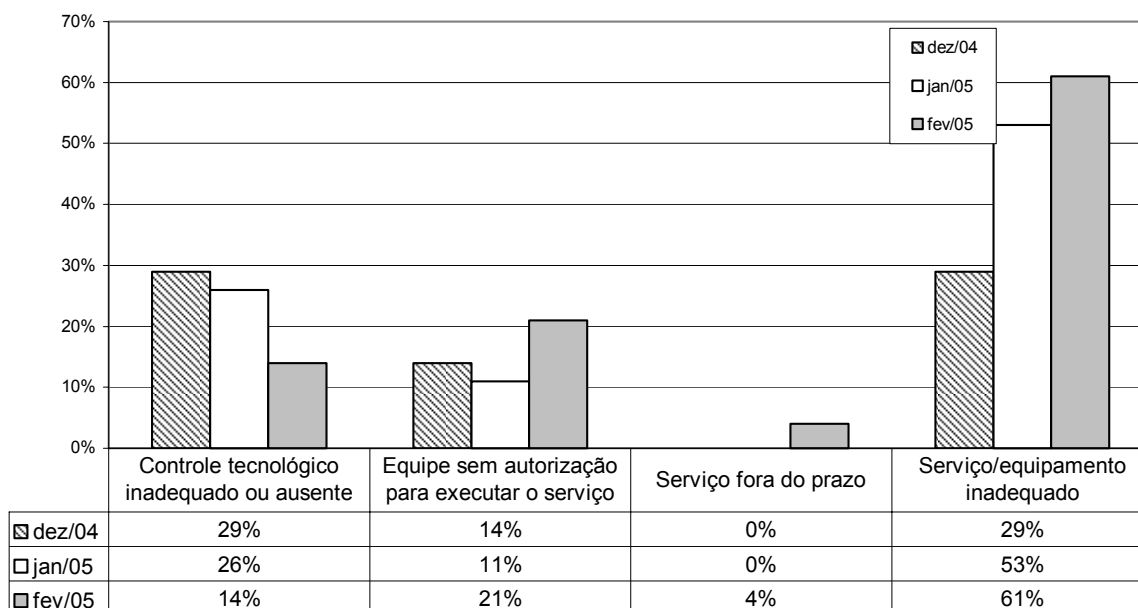


Figura 10. Não conformidade apresentada para serviços de esgoto de dezembro de 2004 a fevereiro de 2005.

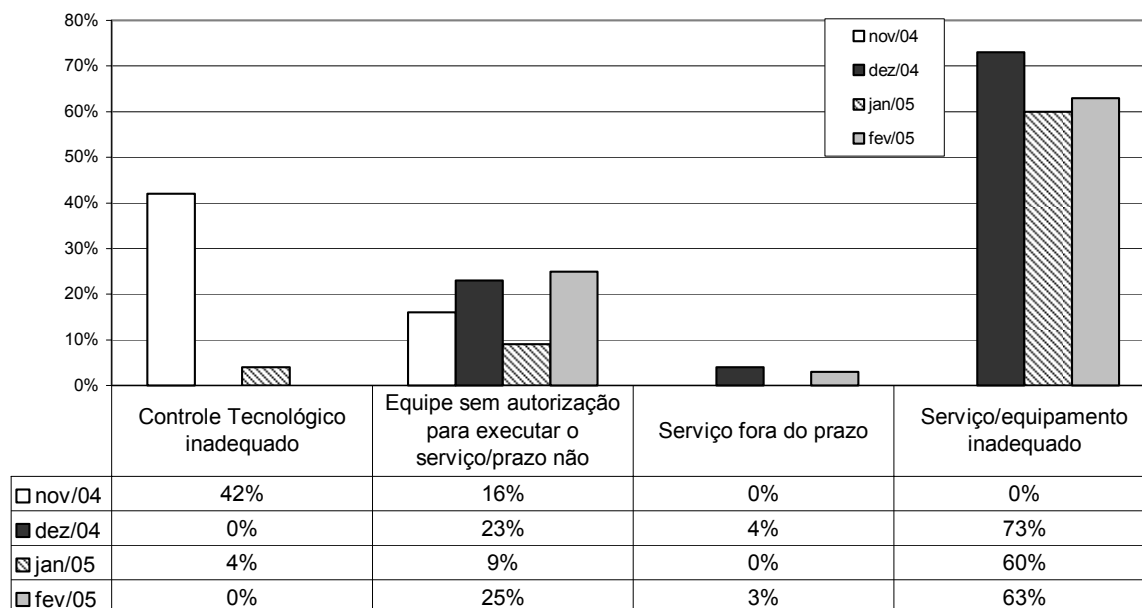


Figura 11. Não conformidade apresentada para serviços de pavimentação de novembro de 2004 a fevereiro de 2005. Observa-se que a maior incidência de não-conformidades se deu devido a problemas relacionados com a execução do serviço ou utilização de equipamentos inadequados, como, por exemplo, a não utilização de tesoura de cortar PEAD, improvisando com serra utilizada para cortar aço. Procurou-se separar os problemas essencialmente relacionados ao controle tecnológico dos demais, cabe, no entanto lembrar que é impossível bem construir sem atender todas as exigências das especificações relacionadas, que são verificadas através dele. As demais não conformidades não ultrapassaram a faixa dos 20% com tendência a não ocorrerem mais. A grande dificuldade reside em vícios executivos, com uma visão de “facilitar” juntamente com a ausência de um controle tecnológico e de qualidade adequado.

Observou-se que a política adotada pelo programa Global Sourcing tem-se obtido uma mudança significativa da cultura, sendo que se no início ocorreram alguns registros referentes a cliente insatisfeito, equipe não uniformizada adequadamente (as vezes um uniforme rasgado) ou serviço fora do prazo, esta não conformidades foram rapidamente sanadas, de tal maneira que observa-se que sua ocorrência nos demais meses é nula.

CONCLUSÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a apresentar o programa “Global Sourcing” que tem sido implementado na SABESP e que tem trazido entre outros benefícios, a implantação da cultura da qualidade.

Sabe-se que a mudança de cultura não é um fato que ocorre da noite para o dia, mas com o acompanhamento das obras e anotação das não conformidades e complementar orientação para a sua não reincidência, tem-se conseguido evoluir.] Observa-se que a maior incidência de não-conformidades tem se dado pelo fato do serviço ter sido executado de forma/equipamento e controle tecnológico inadequado o que significa que a equipe deve ser mais bem treinada, orientada e conscientizada para a execução do serviço com a qualidade adequada.

É essencial que haja uma cobrança efetiva do desempenho dessas equipes, lembrando que a ação corretiva não deve ser de punição do funcionário responsável, mas sim de um trabalho a ser empreendido pela empreiteira visando a melhoria na formação e conscientização dos funcionários para o cumprimento de um plano de qualidade da obra, que abrange desde os materiais até a execução, pois o caminho para a execução de serviços com qualidade não passa nunca pela punição dos funcionários, ou a procura de um “culpado”.

É importante para a credibilidade desse programa de qualidade, que as fichas de levantamento de não conformidades sejam o ponto chave para a aceitação ou não dos serviços, uma vez que a execução de serviços sem a qualidade adequada compromete a imagem da SABESP.

Cabe também lembrar que toda não conformidade requer uma ação corretiva, ou seja, um Plano de Ação corretiva para que sejam sanadas todas as não conformidades apontadas, em prazo definido em comum acordo, e que esse plano também contemple ações preventivas. Dever-se-ia também observar a não reincidência de não conformidades, avaliando-se a evolução no desempenho das empreiteiras a cada mês, que no caso positivo, significaria a eficiência do plano de ações corretivas e preventivas aplicado.

Do ponto de vista dos autores, o ponto crucial da qualidade das obras do nosso país reside no fato do controle tecnológico e de qualidade vir sendo relegado a um segundo plano ou até ao esquecimento. Por esta razão é importante que se empunhe uma bandeira de luta para que ocorra uma mudança de cultura.

Em outros países é exigida a qualidade assegurada. Para atendê-la, o empreiteiro não somente busca a orientação das especificações como se preocupa para que o controle tecnológico e de qualidade seja realizado de uma maneira efetiva, pois tem plena consciência de que esta ferramenta é a sua grande aliada que lhe permitirá atingir o sucesso da sua obra. Como qualquer produto, existe a garantia, que caso este apresente algum defeito, o cliente pode solicitar assistência técnica sem ônus ou mesmo a troca. Assim também deve ser com as obras civis, não bastando se justificar que seu o insucesso não se fundamenta, pois foram atendidas as especificações. Este deve ser responsabilizado pelo insucesso, pois com certeza buscará se prevenir em vez de corrigir, e com certeza a solução envolve um controle tecnológico e de qualidade efetivo, que contemple a verificação de todas as etapas da obra, desde a escolha do material até a sua aplicação. Nesse sentido, cabe ressaltar que o código do consumidor tem servido como alavanca da qualidade dos serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Fortes, Rita Moura & Merighi, João Virgílio “Controle tecnológico e controle de qualidade – um alerta sobre sua importância”. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 14 a 17 de setembro de 2004. Brasília – DF, Brasil.
- [2] PMSP Diretrizes Executivas de Serviços de Pavimentação. Superintendências de Projetos e de Obras da Secretaria de Vias Públicas da Prefeitura da Cidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1999.
- [3] SABESP. Especificação Técnica, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição, 2ª edição, 1996.