



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E
URBANISMO
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Antonio Pregeli Neto

MODELO DE GESTÃO PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS:
PONTES E VIADUTOS

CAMPINAS
FEVEREIRO/ 2006

Antonio Pregeli Neto

**MODELO DE GESTÃO PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS:
PONTES E VIADUTOS**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Campinas, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Edificações.

Orientador: Vladimir Antonio Paulon

**CAMPINAS
FEVEREIRO/ 2006**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

P913m	<p>Pregeli Neto, Antonio Modelo de gestão para obras de arte especiais: pontes e viadutos / Antonio Pregeli Neto.--Campinas, SP: [s.n.], 2006.</p> <p>Orientador: Vladimir Antonio Paulon Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.</p> <p>1. Gestão de negócios. 2. Obras públicas. 3. Pontes de concreto. 4. Pontes estaiadas. 5. Vigas de concreto protendido. I. Paulon, Vladimir Antonio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.</p>
-------	--

Titulo em Inglês: Model of management for special structures: bridges and viaducts
Palavras-chave em Inglês: model of management, Precast prestressed concrete beams, bridges, viaducts

Área de concentração: Construção Civil

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Ariovaldo Denis Granja e Aparecido Fujimoto

Data da defesa: 08/02/2006

Antonio Pregeli Neto

**MODELO DE GESTÃO PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS:
PONTES E VIADUTOS**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Campinas, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Edificações.

Prof. Dr. Vladimir Antonio Paulon –
UNICAMP

Prof. Dr. Ariovaldo Denis Granja –
UNICAMP

Prof. Dr. Aparecido Fujimoto – PUC-
Campinas

CAMPINAS
FEVEREIRO/ 2006

DEDICATÓRIA

**DEDICO ESTE TRABALHO À MINHA MÃE, LADY LOURDES JOLY PREGELI, TENTANDO RETRIBUIR
TODO O AMOR, CARINHO E DEDICAÇÃO.**

**DEDICO TAMBÉM A MEU PAI, LUDOVICO PREGELI (*IN MEMORIUM*), QUE ACREDITO QUE
DE ONDE ESTIVER, ESTÁ ORGULHOSO DESTA CONQUISTA.**

AGRADECIMENTOS

- **Ao amigo Vladimir Antonio Paulon, pelo crédito em mim depositado e pela orientação, clara e ao mesmo tempo sutil, que possibilitou a conclusão do trabalho e a formação do acadêmico;**
- **Ao amigo José Augusto dos Santos, pela inspiração e incentivo no exato momento da escolha do caminho;**
- **Aos amigos Osvaldo Padilha, Leonardo Prata, Cláudio Coca e Fabio Sabbag, pela compreensão, incentivo e por vezes cumplicidade, que tornaram possível esta caminhada;**
- **Ao amigo Gabriel Robert, pelo apoio, companheirismo e amizade;**
- **Aos professores Ariovaldo Denis Granja, Newton Pinto Junior e Aparecido Fujimoto, pelas significativas contribuições na reta final deste trabalho;**
- **Ao meu amor Daniela Kuhn, pelo amor e carinho e também pela paciência e compreensão;**
- **E, aos demais amigos que fiz neste período, que sempre dividiram o ônus desta jornada e que agora abrilhantam esta conquista.**

RESUMO

Modelo de Gestão para Obras de Arte Especiais: Pontes e Viadutos – Estudo de Caso: Canteiro de Vigas Pré-fabricadas da Ponte de Paulicéia; Antonio Pregeli Neto; Faculdade de Engenharia Civil da Universidade de Campinas, Departamento de Construção Civil

A aplicação de modelos de gestão na construção civil se mostra uma tendência, buscando minimizar riscos em empreendimentos e criar um diferencial competitivo. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver e implantar um modelo de gestão para confecção de vigas pré-moldadas, verificando possíveis ganhos em termos de custo, prazo e qualidade. A metodologia adotada foi o estudo de caso, nas obras de uma ponte. O modelo de gestão desenvolvido dividiu a gestão do empreendimento em três áreas de atuação, sendo Gestão de Engenharia, Gestão de Suprimentos e a Gestão de Recursos. Na Gestão de Engenharia observou-se o parcial atendimento às expectativas no macro planejamento e na metodologia de gestão de informações, no controle de projetos; já as metodologias construtivas mostraram-se adequadas, a exceção da cura e do transporte das vigas; na gestão da segurança do trabalho e meio ambiente mostrou-se eficiente a localização de riscos, porém ineficiente o controle de acidentes de trabalho. A Gestão de Suprimentos foi eficiente no controle de custos, embora partes das análises tenham sido prejudicadas dada a escolha equivocada de alguns dos coletores de custo; no processo de contratação e compras os indicadores adotados se mostraram superficiais para a avaliação de desempenho. A Gestão de Recursos teve um bom desempenho, refletido nos índices de custos. Em geral, o empreendimento mostrou que os indicadores adotados para a avaliação do desempenho do modelo de gestão apontam um rendimento satisfatório para tempo e custo, e não conclusivo na qualidade. Concluiu-se que, embora não se possa afirmar que a aplicação do modelo de gestão fora o único responsável pelo sucesso parcial do empreendimento, certamente este contribuiu significativamente para tal.

ABSTRACT

The application of management models in the civil construction is a new trend which searches to minimize risks in workmanships and to create a competitive differential. In this context, the objective of the present work was to develop and to implant a model of management for confection of precast prestressed beams, verifying possible improvements in costs, schedule and quality. The adopted methodology was the case study, in a bridge workmanship. The developed model of management divided the enterprise in three areas of performance, being Management of Engineering, Supply Management and Management of Resources. The Management of Engineering had a partial attendance to the expectations in the macro planning, the methodology of management of information was observed, in the control of projects; the constructive methodologies was adequate, in exception of the curing and the transport of the beams; the management of the work security and environment was efficient in the control of industrial accidents but inefficient to localize risks. The Supply Management was efficient in cost control, but parts of the analyses were harmed because of a mistake in the choice of some cost collectors; in the purchase process the pointers were superficial for the performance evaluation. The Management of Resources had a good performance, reflected in costs. In general, this job showed that the adopted pointers for the performance evaluation of the management model were satisfactory considering time and cost, but not conclusive in the quality. The conclusion is it cannot affirm that the application of the management model is the responsible one for the partial success of the workmanship, certainly this contributed significantly for such.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
1.1. HIPÓTESE	04
1.2. OBJETIVO	04
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	06
2.1. ANÁLISE GERAL DE GERENCIAMENTO E MODELOS DE GESTÃO	06
2.2. MODELOS DE GESTÃO PARA OBRAS DE PONTES	19
3. METODOLOGIA	28
3.1. MÉTODO DE PESQUISA	28
3.2. DEFINIÇÃO DA UNIDADE-CASO	30
3.3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	31
3.4. DELIMITAÇÃO DAS ETAPAS ESTUDADAS	32
4. CONSTRUÇÃO DO MODELO	34
4.1 GESTÃO DE ENGENHARIA	35
4.2 GESTÃO DE SUPRIMENTOS	54
4.3 GESTÃO DE RECURSOS	65
5. RESULTADOS E ANÁLISES	74
5.1 MACRO PLANEJAMENTO	75
5.2 METODOLOGIA CONSTRUTIVA	76
5.3 RECEBIMENTO DE PROJ. DE ENGENHARIA E ELABORAÇÃO DOS PROJ. EXECUTIVOS	83
5.4 GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE	84
5.5 PLANEJAMENTO DE SUPRIMENTOS	85
5.6 GESTÃO DE CONTRATOS	85
5.7 GESTÃO DE PROCESSOS DE COMPRAS	86
5.8 GESTÃO POR RECURSOS	88
5.9 GESTÃO POR SERVIÇOS	89
5.10 ANÁLISE DOS RESULTADOS	93
6. CONCLUSÃO	96
7. FUTUROS TRABALHOS	98
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

1 INTRODUÇÃO

É inegável a participação das indústrias da construção civil no cenário econômico do país. A cadeia produtiva da indústria da construção civil, na atividade definida como “*construbusiness*”, participa na formação do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro com cifras da ordem de 13,5% e, em 1995, 70% dos investimentos feitos no Brasil (US\$ 83 bilhões) passaram pela indústria da construção civil, segundo Pesquisa Anual da Indústria da Construção do IBGE (2005).

Em um cenário do incremento do comércio mundial e queda de barreiras de importação, o setor de construção civil pesada assume vital importância para a economia, pois abrangem a infra-estrutura do país (portos, ferrovias, rodovias, geração e distribuição de energia, etc) e indústrias consideradas de base, com grande potencial para exportação (mineração, siderurgia, papel, petroquímica, e outros).

Os empreendimentos de construção civil pesada têm características que os diferem dos demais empreendimentos de construção. Pode-se citar como exemplo o fato que estes costumam ter alto valor de investimento, gerando produtos únicos e com desenvolvimento e duração finitos (início, meio e fim). Estes aspectos atribuem certo grau de incerteza na tomada de decisão de investimentos.

Os financiadores desses empreendimentos, seja governo, bancos de desenvolvimento ou a iniciativa privada, por contarem com recursos determinados para

a aplicação em empreendimentos de construção, buscam minimizar cada vez mais os seus níveis de incerteza a fim de garantir o sucesso.

Neste novo panorama, as empresas construtoras passam a conviver o dilema da competitividade, aceitando contratos com propósitos diferenciados, mais abrangentes e com margens de lucratividade menores. A obtenção de novos contratos passa a ser um desafio desde o atendimento ao escopo proposto, aos custos e as margens de lucratividade desejadas.

Dados do *World Bank* (1990) verificados entre 1974 e 1988, apontam que muitos empreendimentos de construção no Reino Unido têm falhado em atingir seus prazos e custos estimados (Figura 1). A dimensão de um empreendimento é considerado como um aspecto técnico responsável por uma das maiores causas de riscos, mas aspectos como a complexidade de um empreendimento, a localização, a velocidade de execução e a familiaridade com o tipo de trabalho se apresentam também como elementos potenciais.

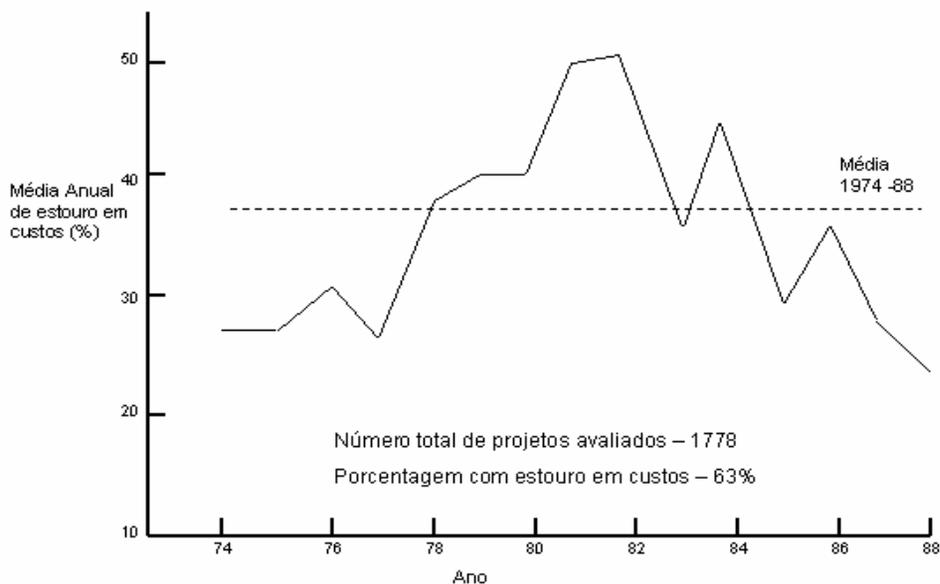


Figura 1 – Estatística *World Bank* 1974 a 1988 – Desempenho de projetos no Reino Unido (Arquivo: Annual review of project performance results, World Bank, 1990).

Para se oferecer propostas competitivas, empresas buscam a consolidação e perpetuação de suas melhores práticas, com base nas certificações internacionais, visando transferir o conhecimento adquirido para atingir as metas alcançadas. Da ordenação coerente destas práticas deu-se origem aos sistemas de gestão empresarial, particulares e únicos, adaptados às condições reais da empresa.

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas à essas atividades, reunidas no sistema de gestão do projeto, a fim de se satisfazer seus requisitos (técnicas, ambientais, e outros) (PMBOK,2000).

Neste contexto, é de se esperar que o desenvolvimento de um modelo de gestão focado em empreendimentos de implantação de pontes e viadutos, que se utilizam de estruturas pré-moldadas seja de grande aplicabilidade e venha a promover ganhos do ponto de vista de custos, garantia de qualidade, cumprimento de prazos e satisfação da sociedade como um todo.

1.1 Proposição

Empresas construtoras que atuam na construção de obras, como pontes e viadutos, que se utilizam de estruturas pré-moldadas, que tenham estruturado um modelo de gestão (desenvolvido para as condições específicas de um determinado empreendimento) obterão melhor desempenho em termos de custo, prazo e qualidade.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

Este trabalho acadêmico tem por objetivo verificar e medir possíveis ganhos em termos de custo, prazo e qualidade a partir da aplicação de um modelo estruturado de gestão de obras voltado ao empreendimento de implantação de pontes e viadutos, utilizando estruturas pré-moldadas, desenvolvido e aplicado no decorrer da implantação da ponte entre os municípios de Paulicéia-SP e Brasilândia-MS.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever a gestão das áreas de atuação de engenharia, suprimentos e construção;

- Avaliar a Gestão de Engenharia desde o desenvolvimento de projetos executivos, baseando-se nos desenhos elaborados por projetista especialista;
- Avaliar a Gestão de Suprimentos através das aquisições feitas pelo empreendimento, não fazendo distinção se materiais ou serviços;
- Avaliar a Gestão de Construção como responsável pela efetiva formação do valor do empreendimento;

1.3. Questionamento da Pesquisa

Como obter ganhos em termos de custos, conformidade e cumprimento de prazos em empreendimentos de construção de pontes e viadutos, utilizando um modelo de gestão desenvolvido a partir dos condicionantes da obra estudada?

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Análise Geral de Gerenciamento e Modelos de Gestão

2.1.1. Conceituação

Encontramos na literatura diversas definições para gerenciamento. Segundo Micali (2000), pode ser definido como a integração e coordenação dos insumos que tomam parte de um empreendimento, sejam eles, engenharia, suprimentos e obras, além da condução de todas as atividades necessárias à implantação do mesmo, visando atender aos interesses dos proprietários e às necessidades dos clientes.

Neste contexto, nota-se a grande importância do gerenciamento na construção civil, pois será ele o responsável pelo andamento da obra dentro das diretrizes traçadas pelo planejamento. Isto é feito pelo controle, avaliação e retro-alimentação do sistema com informações obtidas pelas equipes responsáveis por essas funções. Dessa maneira, planejamento e controle se integram com o objetivo de diminuir os custos do empreendimento e atingir um produto final dentro dos padrões de qualidade necessários.

De acordo com Dinsmore (1992), gerenciamento é o exame de estratégias, de planos e de sistemas, com o objetivo de se eliminar as fontes de possíveis fracassos. É

a administração de conflitos e a negociação dos interesses através do planejamento. Assim, compreende a implantação de técnicas gerenciais que permitam o acompanhamento dos trabalhos e a tomada de medidas corretivas ao longo do curso dos mesmos. Ou seja, ele engloba as tarefas de planejamento, controle e correção das atividades pertencentes ao empreendimento.

Aplicando este conceito na construção civil, Souza (1996) diz que gerenciar a obra significa coordenar todos os processos que interferem no empreendimento, sem esquecer nem privilegiar nenhum deles, visando atingir os objetivos da empresa.

De acordo com Limmer (1993), o gerenciamento de um projeto é a coordenação eficaz e eficiente de recursos de diferentes tipos, como recursos humanos, materiais, financeiros, políticos, equipamentos e esforços, atendendo-se parâmetros preestabelecidos de prazo, custo, qualidade e risco. E estabelecendo-se uma relação com o planejamento, descrito anteriormente, o autor completa dizendo que, por outro lado, gerenciar um projeto é assegurar também que o mesmo seja planejado em todas as suas fases, permitindo através de mecanismos de controle, uma vigilância contínua onde os impactos de prazo e custos sejam analisados e projetados para um horizonte de curto e de médio prazos, possibilitando antecipar decisões gerenciais que garantam a execução do projeto da maneira desejada.

O PMI é uma instituição internacional dedicada ao avanço do estado da arte em gerenciamento de empreendimentos o "PMBOK Guide" é uma das suas publicações. Como um empreendimento é uma atividade que se estende tanto no tempo, através de etapas de cronograma, como no espaço, através da evolução do empreendimento em si, pode-se subdividir a gerência nos seguintes tipos, a fim de se controlar de forma mais eficaz o projeto, de acordo com o PMBOK do PMI, 2000.

Gerência de escopo: é onde se determinam as atividades necessárias à implantação do projeto, as responsabilidades, os contratos que serão efetuados e as interfaces entre eles;

Gerência do tempo: é onde se determina o prazo com que a obra deve ser executada. Aqui são desenvolvidos cronogramas de barras e redes de interdependências entre as atividades para se acompanhar o desenvolvimento do projeto no tempo;

Gerência do custo: é feita para o acompanhamento dos gastos e das receitas para verificar se o desenvolvimento está dentro dos valores previamente orçados;

Gerência da qualidade: verifica se os serviços atendem às especificações e aos padrões desejados;

Gerência das comunicações: é onde se determina como serão trocadas as informações entre os diversos setores de uma obra;

Gerência dos recursos humanos: onde se considera admissão e demissão de pessoal, benefícios, treinamento, alocação e outros;

Gerência de riscos: é onde são identificados, analisados e tratados os riscos a que o empreendimento pode se submeter;

Gerência de aquisição: é onde se traça todo o planejamento de materiais, serviços e equipamentos que serão adquiridos no decorrer da obra, bem como a administração de seus contratos;

Gerência de integração: é a gerência que atua em todas as anteriores, na intenção de uniformizar as atuações de cada uma das gerências e garantir um padrão de desenvolvimento em linha com o desdobramento da estratégia da empresa.

Quatro diferentes áreas de gestão podem ser acrescentadas a nove gerências, de acordo com CONSTRUCTION EXTENSION do PMI. São elas: Gestão de Finanças, Gestão de Segurança do Trabalho, Gestão de Meio Ambiente e Gestão de Reivindicações.

Um modelo de gestão eficiente tem sua implantação significativamente facilitada em função da abordagem de normas que referenciam excelência, como a ISO9000, por exemplo, que têm como princípio fundamental à aplicação do ciclo PDCA, ou de melhoria contínua, que segundo Micali (2000), consistem em quatro macro etapas:

Etapa 1 - Planejar: Nesta fase, obtêm-se o projeto detalhado, bem como a disponibilidade de recursos para o seu desenvolvimento. A partir daí, algumas metas são traçadas, com o objetivo de se alcançar o resultado final esperado pela empresa ou cliente final.

Etapa 2 - Executar: Trata-se da execução propriamente dita. Nesta etapa o executor deve estar ciente das metas propostas na primeira etapa e trabalhar alinhado com as mesmas sem desviar o foco na entrega do produto final ao cliente, respeitando as premissas de qualidade e segurança do trabalho propostas no planejamento inicial da obra.

Etapa 3 – Relatar: Após a execução, o próprio responsável por esta fase deve relatar sua atuação. Deve-se priorizar os dados relevantes e fazer com que o relatório seja de bom entendimento.

Etapa 4 – Avaliar: Esta etapa encerra o ciclo anterior e fornece dados para o novo ciclo, reforçado pelo conhecimento adquirido na etapa anterior, aqui se avalia o resultado relatado e programa-se uma nova fase, mais focada e com mais experiência.

O ciclo PDCA embasa toda a etapa de gestão de produção do modelo de gestão proposto no presente trabalho. Além de ser uma premissa muito utilizada nos outros segmentos analisados.

2.1.2. Premissas de implantação

A indústria da construção civil tem como característica um histórico de baixos níveis de desenvolvimento quando comparada a outras indústrias como a manufatura, e a pouca evolução em sua produtividade e eficiência (SCHWEGLER et al., 2005), além disso, há uma grande fragmentação com empresas de diversos portes participando do processo de produção (MICALI, 2000) e pouca utilização de tecnologia da informação e sistemas computadorizados (STEWART; MOHAMED; DAET, 2002).

A indústria da construção civil brasileira não foge a esta regra e, além disso, segundo Francisco (1999), sempre se caracterizou por uma cultura de desperdícios, sendo mais freqüentemente observado na forma de desperdícios de materiais e de mão de obra, para este último, pode-se enfatizar a desqualificação da força de trabalho, a ineficiência do gerenciamento e aplicação equivocada de alguns modelos de gestão com eficiência comprovada em outros setores da indústria.

No entanto segundo Bruel e Wille (2003), pode-se verificar algumas exceções, onde alguns modelos de gestão implantados na construção civil são bem sucedidos. O estudo de ferramentas e de técnicas de gerenciamento pode auxiliar o gerente a coordenar e compatibilizar os diversos elementos componentes do empreendimento, para que ele seja concretizado com sucesso.

Segundo Yazigi (1998), num empreendimento existem diversos tipos de níveis de planos. O plano do empreendedor enfatiza a estratégia e a decisão. Para o executor

é o plano tático voltado para a ação. Já o plano do gerenciador deve promover a integração e coordenação dos outros planejamentos, pois, do contrário, corre-se o risco de desconectar tanto a ação da estratégia como as decisões da ação.

Para obter o sucesso desejado é necessário adotar o gerenciamento sobre todos os tipos de insumos que envolvem as diversas fases de implantação do empreendimento. Isto com a finalidade não só de programar, planejar, executar e controlar o desenrolar das atividades, como também resolver os problemas de integração que normalmente ocorrem, devido à participação de várias e diferentes entidades em todo o processo (VIEIRA NETTO, 1988).

A participação de todos os envolvidos em um projeto no desenvolvimento e manutenção do modelo de gestão implantado é de extrema importância, sobretudo na indústria da construção civil, onde a mão de obra está em contato direto com o produto final a ser entregue ao cliente, segundo Mitropoulos, Tatum (2000), é muito importante a integração entre todos os participantes do empreendimento, como os projetistas, fornecedores, cliente e outros, na fase de planejamento, especialmente em grandes empresas, que possuem estrutura organizacional e empreendimentos mais complexos.

A gestão integrada facilita as relações de trabalho, desenvolvendo expectativas comuns e objetivos claros, resolvendo melhor os conflitos e definindo prioridades, melhorando a performance do empreendimento.

Alguns autores classificam o modelo de gestão integrada como um sistema onde se pode incluir apenas a segurança do trabalho, o cuidado com o meio ambiente e a qualidade, mais focada na eficácia da entrega do produto final do que na eficiência do processo produtivo. Porém, segundo Souza e Melhado (1998, p.54), um modelo de gestão deve ser caracterizado pela abrangência de todos os envolvidos no processo e na cadeia de valor, direta e indiretamente, já que é inegável a participação de cada um dos envolvidos em etapas importantes do processo, como a entrega do produto

acabado, o relacionamento com o cliente externo, o fluxo de atividades entre os clientes internos, as obrigações administrativas, dentre outras.

Bresnen e Marshall (2000) enfatizam que as obras que não possuem funcionários envolvidos através de uma forma participativa com o modelo de gestão implantado, tendem ao fracasso, seja na entrega final ou até mesmo no seu desenrolar, onde a equipe pode se fragmentar .

A implantação de um sistema de gestão adequado à obra executada e ao perfil de seus trabalhadores pode, segundo Duque, et. al. (2002), atender às atuais expectativas do mercado, que pode ser resumida a se fazer mais com menos, num enfoque de redução de custos.

O Project Management Institute – PMI, em sua publicação, o "PMBOK Guide", baseada num conhecimento das melhores práticas dentro da profissão da gerência de empreendimentos, com histórico de aproximadamente 30 anos afirma que se pode aplicá-la tanto para construção de um edifício, para um processo de fabricação industrial ou como para a produção de um software, por exemplo. (PMI, 2000).

O subconjunto do gerenciamento de empreendimentos, que envolve os processos necessários para garantir que os vários elementos do empreendimento sejam adequadamente coordenados é abordado pelo PMBOK Guide, como o Gerenciamento da Integração de Empreendimentos. Os processos requeridos para este subconjunto do gerenciamento de empreendimentos são:

- Desenvolvimento do Plano do Empreendimento: obtenção dos resultados de outros processos de planejamento, juntando-os dentro de um documento consistente e coerente e que esteja à disposição das pessoas que necessitem consultá-lo.

- Execução do Plano do Empreendimento: executar o empreendimento através da realização das atividades nele incluídas, respeitando o programado e as premissas de prazo, custo, qualidade e garantias de atendimento ao cliente.

- Controle Integrado de Mudanças: coordenação de mudanças através do empreendimento inteiro. Com garantia de levá-las até onde se faça necessário de uma maneira fluente.

2.1.3. Implantação

A constituição de um modelo de gestão trata-se de um processo altamente interativo, muitas vezes partindo-se de concepções abstratas para elaborar proposições cada vez mais substanciais, mais harmônicas, em detalhamentos sucessivos, determinando todos os passos a executar, até que o trabalho possa ser cristalizado em um documento que seja um roteiro seguro a ser implementado e corrigido quando necessário (VALERIANO, 1998).

Há várias maneiras de organizar e apresentar o modelo de gestão. O PMI (2000) descreve que o modelo de gestão deve ser um documento aprovado formalmente, usado para gerenciar e controlar a execução do empreendimento. Valeriano (1998), descreve o plano sumário do empreendimento, que contém quase todos os itens propostos pelo PMBOK Guide, e os elementos básicos constitutivos de um plano.

Já para Menezes (2001), o modelo de gestão é portador de informações básicas e orientações, que foram acordadas durante toda a concepção e o planejamento do empreendimento. Incluem-se as atividades consideradas comuns na fase de detalhamento do plano de execução operacional, que complementa a idéia do plano do empreendimento.

Casarotto Filho et al (1999) separam as atividades do modelo de gestão em: plano sumário do empreendimento, na fase de estudo de viabilidade do empreendimento, e o plano definitivo, que posteriormente fundem-se num só. Pode-se ter uma visão geral das entradas, ferramentas e técnicas e saídas do processo de desenvolvimento plano do empreendimento conforme a proposta do PMI (2000), apresentada na figura abaixo:



Figura 2: Caracterização de um modelo de gestão segundo PMI, 2000
(fonte: PMBOK Guide,2000).

Todos os autores acima mencionados ressaltam a importância da participação massiva dos envolvidos no desenvolvimento e manutenção do modelo de gestão. Porém, segundo Valeriano (1998), existem algumas dificuldades de implantação de um modelo de gestão, são elas:

- **Idéia não incorporada pela alta gerência:** neste caso o problema pode ser muito maior, pois sem o comprometimento da alta gerência, as inovações propostas num novo modelo de gestão tendem a ser esquecidas, simplesmente por falta de cobrança ou remodelação através do ciclo PDCA.

- **Resistência inicial por parte dos funcionários:** geralmente alguns funcionários, sobretudo os mais antigos tendem a não acatar as novas diretrizes impostas por um novo modelo de gestão. Isso deve ser trabalhado individualmente com

cada trabalhador, através de multiplicadores, no intuito de lhe dar garantias e condições de novos aprendizados.

- **Modelo de gestão não compatível ao tipo de obra:** via de regra, assim como a indústria da construção civil apresenta suas particularidades, as obras específicas também as possuem, portanto o modelo de gestão a ser aplicado deve ser escolhido com muito cuidado, levando-se em consideração tais particularidades.

Portanto, conclui-se que antes de se propor um modelo de gestão a um determinado empreendimento, deve-se abordar três questões essenciais.

A primeira é a incorporação da idéia por parte da alta gerência da empresa em questão. Esta é sem dúvida a questão mais importante para determinar o sucesso ou insucesso do modelo. Segundo Barros (1998, p. 259) uma inovação, pode ter integração dos funcionários e ser perfeita para a obra em questão quando se analisam suas características, porém sem o comprometimento da alta gerência o modelo tende a fracassar, pois é a alta gerência quem determina e garante que os conceitos utilizados no desenvolvimento do modelo sejam permeados por toda a estrutura da organização, cobrando e incentivando os funcionários a pensarem e agirem por um novo caminho.

A segunda questão refere-se à participação dos funcionários no desenvolvimento e aplicação do modelo. Além de ser fundamental ao processo, dada a contribuição por experiência pessoal do funcionário, sobretudo nas aplicações mais comuns ao dia a dia, a participação dos funcionários no desenvolvimento do modelo, gera uma maior credibilidade que se difunde na organização, devido ao sentimento de colaboração e utilidade passada com tal ação. Segundo Barros (1998, p. 260) ouvir o funcionário é de extrema importância, sobretudo quando se planeja alterar suas rotinas habituais, além de um sentimento de utilidade, o processo recebe uma aprovação informal por parte dos trabalhadores, o que é um fator fundamental ao seu sucesso.

A terceira questão aborda uma linha conceitual do gerenciamento, onde o modelo deve ser aplicado de acordo com as características do projeto. Algumas informações importantes devem ser levadas em consideração, primeiramente a característica física da obra, segundo Barros (1998) certamente as características de uma obra de edificações são muito diferentes das de uma estrada, por exemplo. Quando se decide implantar um modelo gerencial a uma delas alguns tópicos devem ser analisados. São eles:

- **Expectativas do cliente:** o modelo de gestão deve levar em consideração as necessidades específicas do cliente de cada projeto e fazer com que tais necessidades tornem-se metas a serem alcançadas com a utilização do modelo.

- **Disponibilidade de recursos:** a complexidade do modelo gerencial deve ser totalmente alinhada à disponibilidade dos recursos empregados, tanto de mão de obra quanto de equipamentos, segundo Barros (1998) um exemplo ineficiente que não leva em consideração o recurso disponível, seria desenvolver um detalhado controle de manutenção de equipamentos numa obra residencial, onde o equipamento mais complexo a ser analisado pode ser, por exemplo, uma betoneira. Outro exemplo seria desenvolver um controle onde o próprio funcionário lançasse sua produção num microcomputador, numa obra localizada em uma região onde o índice de pessoas com acesso a informática fosse baixo e o tempo de obra insuficiente para um treinamento.

- **Cronograma de obra:** o modelo implantado deve ser condizente com o cronograma da obra, um modelo gerencial com grande carga de controles, que usa os dados históricos da própria obra ou que necessita treinar grande parte dos funcionários, pode ser inviável quando se pensa numa obra a curto prazo. (BARROS, 1998, p.270)

- **Objetivos da organização:** cada obra, por apresentar suas particularidades deve ter um modelo personalizado, em grande parte similar ao de outras obras, porém

com seus dados específicos, mas tal variabilidade não deve extrapolar os limites da cultura da organização.

- **Modalidade contratual:** este tópico exige uma análise mais detalhada, já que ele é diretamente ligado a critérios de medição e recebimento, o que na maioria dos casos segundo Barros (1998, p. 263) é essencial para se analisar o item com a maior importância dentro do empreendimento, que é o lucro. Por este motivo analisa-lo-á num item específico

2.1.4. Análise das modalidades contratuais

Modalidade contratual é um conceito que funde a análise de formas de remuneração e abrangência de escopo. Segundo Wald (2000), o conceito de modalidades contratuais é herança do direito romano, que parte do conceito de contrato de locação, para a qual classifica como uma de suas formas derivativas a espécie empreitada, como reflete o código civil de 1916.

Porém este conceito evoluiu permitindo uma interpretação mais moderna a partir da revisão do código, datada de 10 de janeiro de 2003. . Em seus comentários ao código civil Lopez(2003, p.251), referindo-se especificamente ao artigo 610, classifica as espécies de contrato como:

Empreitada de labor: Trata-se da empreitada na qual o empreiteiro não fornece os materiais limitando sua participação em apenas seu trabalho.

Empreitada mista. Nesta espécie o empreiteiro não só participa com seu trabalho, como também fornece os materiais necessários à sua construção.

Empreitada por preços fixos. Também chamada de empreitada por preço global, onde o preço da obra é fixado antecipadamente pelas partes quando da avença. A quantia será certa e invariável, não havendo possibilidade de mudança, quer seja para mais, quer seja para menos.

Empreitada por medida ou por unidade. Também chamada de empreitada por preços unitários, parte do princípio que não há prévia fixação de preços para a obra como um todo. Fixa-se desde logo, apenas os preços de certa medida. Sendo assim, somente ao final do trabalho o empreiteiro conhecerá o valor total da remuneração, pois isso dependerá do volume de execução.

Empreitada por preço máximo garantido. Desde o início as partes estipulam qual será o valor máximo a ser pago pelo comitente como remuneração do empreiteiro pela mão de obra e pelos materiais empregados. Caberá ao empreiteiro demonstrar os valores efetivamente gastos por ele na execução do serviço. Assim o comitente pagará efetivamente o valor gasto. Entretanto, se o valor superar aquele teto previamente ajustado, o valor excedente deverá ser pago exclusivamente pelo empreiteiro.

Empreitada por administração. Ocorre a empreitada por administração quando o dono da obra se responsabiliza pelo fornecimento dos materiais, recebendo o empreiteiro uma certa percentagem a título de remuneração.

Sendo assim a espécie de contrato, também chamada modalidade de contrato, está diretamente ligada ao grau de transferência de riscos para o fornecedor e ao conhecimento, no momento da contratação, do objeto, do escopo, da quantidade e também do prazo do fornecimento.

2.2. Modelos de Gestão para Obras de Pontes

O segmento de obras de pontes tem suas próprias características, o que exige que a implantação de um modelo de gestão respeite suas particularidades a fim de extrair o máximo de seus pontos positivos e minimizar da melhor maneira possível os pontos considerados negativos a tal implantação.

As obras de pontes têm significativa participação no setor de construção nacional, segundo a Pesquisa Anual da Indústria da Construção do IBGE (2005), 2,3% da receita bruta do mercado nacional da construção civil em 2003, incluindo-se aí todo o volume negociado dentro do *construbusiness*, veio das atividades de construção da estrutura de pontes, excluindo atividades auxiliares tais como demolições, preparo de terreno, movimentação de terras, instalações elétricas, aluguel de equipamentos, obras de drenagem e pavimentação. Caso as atividades auxiliares listadas sejam incluídas, este número sobe para 8,8%.

Porém, é sabido que o número absoluto de obras de construção de pontes é pequeno em relação ao número total de obras que ocorrem anualmente no Brasil.

Tais dados revelam que a construção de pontes no mercado nacional, além de gerar uma receita significativa, tem alto valor agregado a cada obra, o que justifica a implantação de um modelo de gestão que considere as particularidades de cada unidade.

2.2.1. Limitadores do Modelo de Gestão

Uma ponte tem por objetivo, ligar dois pontos cruzando um ou mais cursos d'água, que em grande parte são rios. Diversos tipos de pontes são construídas de acordo com as particularidades do vão a ser vencido. No presente trabalho, o estudo de caso contemplou uma ponte com comprimento total de 1.709 metros, dos quais 1300 metros usando a tecnologia de vigas protendidas pré-moldadas. Como já referenciado neste trabalho, um modelo de gestão deve atender às particularidades da obra para qual será desenvolvido. No estudo de caso em questão, destacam-se algumas características consideradas fundamentais na análise da montagem do modelo de gestão proposto por se tratarem de limites para a sua idealização e implantação, são elas:

a) Comprimento e altura das vigas pré-moldadas

Na observação das considerações de projeto, a relação entre a altura da viga e seu comprimento é calculado considerando os esforços incidentes sobre a seção e a extensão da viga. Alguns autores adotam diferentes sistemas de cálculo para tal relação, segundo Thomaz (2002), o pré-dimensionamento de um tabuleiro de ponte, com vigas pré-moldadas protendidas, pode ser feito a partir de correlações existentes entre as diversas dimensões. No caso desta relação, pode-se fazer uso do seguinte gráfico (figura 3):

Pode-se concluir que para um estudo de caso onde não há influência no projeto, as dimensões das vigas estudadas são um limitador no que tange a mudanças para beneficiar a implantação ou desenvolvimento do modelo de gestão.

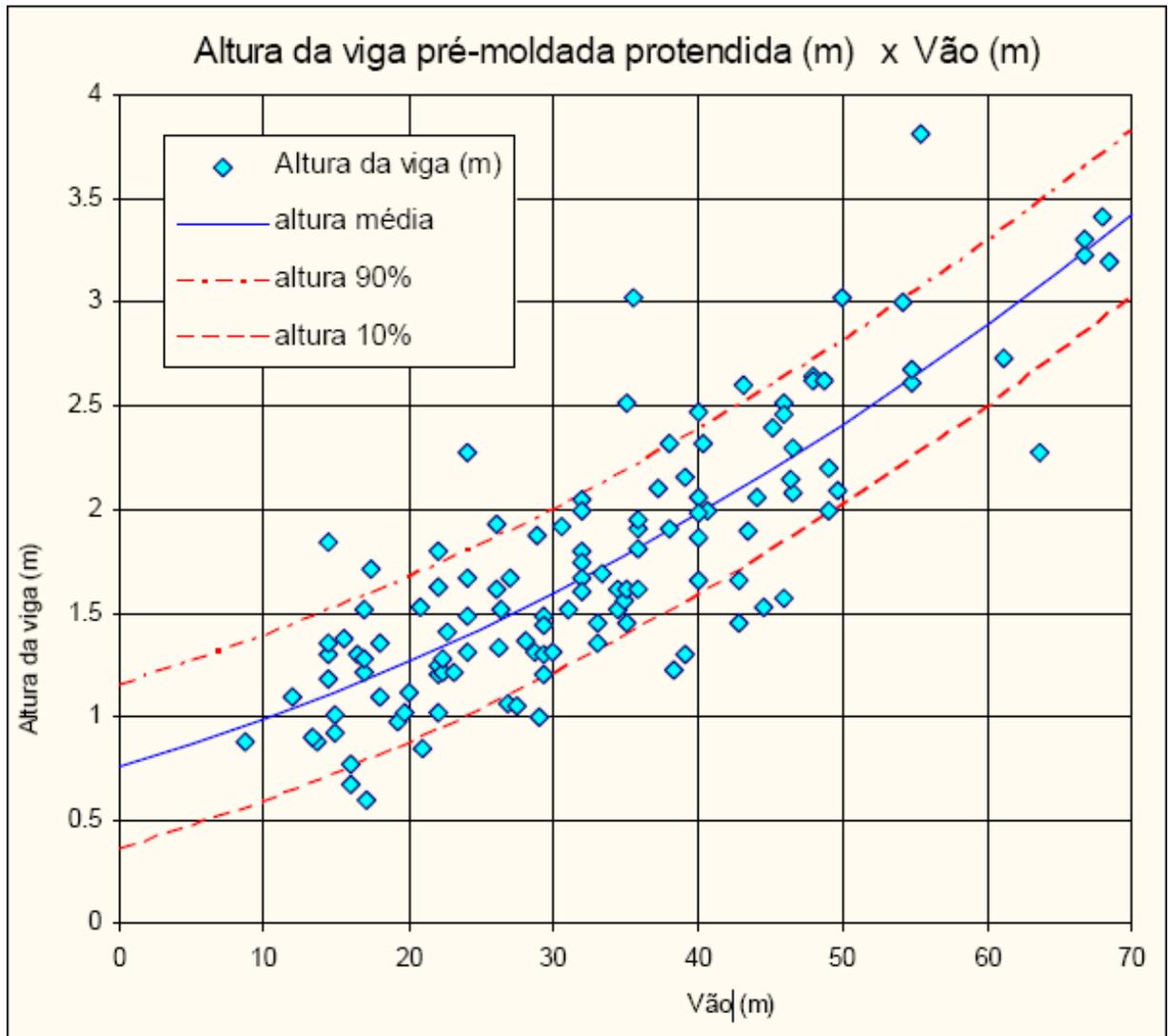


Figura 3 – Ábaco para dimensionamento de altura de vigas, em função do Vão (fonte: Thomaz - 2002)

b) Implantação do canteiro e do berço das vigas

Por se tratar de vigas de grandes dimensões e difícil transporte e lançamento até o destino final, outro limitador encontrado no estudo de caso é o local de implantação do canteiro de fabricação das vigas.

Primeiramente devem-se respeitar as condições topográficas e então definir o local de implantação do canteiro, o que geralmente obriga a equipe de obras a adaptar-se a um canteiro de tamanho reduzido às necessidades em troca da pequena distância ao local de lançamento.

Outro fator importante a ser considerado é a gestão do estoque de vigas prontas, uma vez que a estrutura auxiliar ao lançamento das mesmas geralmente não permanece na obra durante o processo de fabricação das vigas, visto o seu elevado custo mobilizado. Segundo Dornier e Ernst (1998) todo e qualquer estoque é um sinônimo de desperdício e deve ser evitado, porém em alguns casos extremos eles são inevitáveis e devem ser gerenciados da maneira mais otimizada possível.

Portanto, no caso estudado, o estoque pode ser classificado como inevitável, portanto parte-se para uma otimização do mesmo, que foi considerada no modelo de gestão proposto como mais um limitador.

Além do estoque das vigas, o espaço físico do pátio de ferro e do serviço de armação das vigas também foi objeto de estudo no desenvolvimento por se tratar de um item limitador, já que a área assim como no estoque de vigas deveria ser otimizada.

c) Exigências do modelo de gestão do cliente

Geralmente grandes obras rodoviárias, sobretudo de pontes e viadutos são financiadas por órgãos públicos, clientes que em sua maioria têm uma política de gerenciamento e fiscalização de obras consolidada. A CESP (Companhia Energética do estado de São Paulo), no caso o cliente da obra estudada desenvolveu o seu próprio modelo de gestão de fiscalização denominado modelo de “qualidade total”, que

segundo o Relatório Anual da Administração da CESP (2001) fora aplicado no gerenciamento das obras da bacia de inundação da Usina Eng. Sérgio Motta, inclusive a ponte do estudo de caso em questão.

Conclui-se que o modelo de gestão da fiscalização por parte do cliente é mais um limitador para o desenvolvimento do modelo proposto, uma vez que o modelo do cliente impõe certas condições de medição, liberações de serviço e pagamentos, além de poder ser conflitante com o ideal do modelo proposto em qualquer uma das gerências.

2.2.2. Características Técnicas

As técnicas construtivas de obras de pontes geralmente enquadram-se como referência no que diz respeito a avanços tecnológicos de materiais e serviços envolvidos ao processo; isso se deve à utilização de avançadas e pioneiras técnicas e produtos que são especialmente desenvolvidos para este tipo de obra. Porém o avanço do conhecimento sobre sistemas de gestão para este tipo de obra geralmente encontra-se defasado perante tal desenvolvimento, o que gera um paradoxo onde as melhores técnicas construtivas e materiais de aplicação são gerenciados por sistemas não compatíveis com o seu estágio de desenvolvimento.

Segundo Thomas, Horman e Souza (2002), as estruturas de concreto protendido, têm sido tomadas por um contra-senso: trata-se da opção pela adoção de técnicas estruturais modernas, contempla materiais que estão na vanguarda do desenvolvimento tecnológico (cimentos especiais, aditivos, concretos) frutos de pesquisas genuinamente nacionais, utiliza sistemas construtivos racionalizados e industrializados (sistemas de fôrmas e armação industrializados), porém, as obras, mais especificamente os serviços

envolvidos na execução destas estruturas são ainda geridos de forma empírica e deficiente, causando perdas significativas de eficiência produtiva.

A sistematização da gestão dos serviços em obras de construção de pontes de maneira a aumentar a eficiência e assegurar a eficácia no uso dos recursos (mão-de-obra, materiais e equipamentos) é um dos objetivos buscados quando se idealiza um modelo de gestão. (ARAÚJO; SOUZA, 2003)

a) Serviço de armação

Um serviço considerado fundamental em obras de pontes com vigas de concreto protendido é o serviço de armação.

Segundo Araújo (2000) pode-se constatar significativas variações na produtividade da mão de obra no serviço de armação dentro de uma mesma obra, bem como entre obras, para serviços considerados semelhantes, interpretados como aqueles cujos fatores de conteúdo e contexto do serviço são semelhantes. Produtividades ruins foram justificadas por problemas intrínsecos à gestão, como falta de frente de trabalho gerando ociosidade de mão de obra e má organização dos locais de estoque. O autor ainda constatou que não se consegue explorar todo o potencial de uma inovação tecnológica, como por exemplo, a utilização do aço pré-cortado e pré-dobrado, devido principalmente à inexistência ou à má gestão do serviço.

Já Freire (2001) diz que o serviço de armação é subcontratado em 80% dos casos. As subempreiteiras de armação, como será evidenciado neste trabalho, são, na maioria dos casos, geridas por pessoas sem preparo e isentas de conhecimentos básicos de gestão de serviços.

A observação anterior colocada por Freire (2001) é uma vantagem no desenvolvimento do modelo de gestão do estudo de caso do presente trabalho, pois o serviço de armação foi desenvolvido com equipe própria.

Uma alternativa para ganhos em produtividade e para redução de custos de produção é a compra do aço beneficiado para as menores bitolas, segundo Araújo, Souza (2003), em se optando por comprar o aço beneficiado ampara-se na racionalização deste processo, que passa a ser feito fora do canteiro, com ganhos de produção em escala, pois a construtora retira uma atividade artesanal de dentro do seu canteiro, com um menor desperdício de material, alta mecanização e uso reduzido de mão de obra. A construtora passa a se preocupar com problemas relacionados à programação e entrega das barras beneficiadas.

No modelo de gestão proposto, as bitolas para qual se adotou o sistema de beneficiamento terceirizado foram as de menor diâmetro, pois devido ao seu baixo peso por metro linear, a produtividade, aferida pelo coeficiente composto por homem hora sobre tonelada é muito baixa, visto que barras finas são beneficiadas num período de tempo maior que as bitolas maiores e por final têm um peso absoluto menor, despendendo mais recursos e gerando menos produto final do que nas bitolas maiores.

b) Serviço de protensão

Segundo Bastos (1999) o serviço de protensão geralmente caracteriza-se por ter técnicas bem consolidadas, porém por ser uma metodologia relativamente nova, quando comparada ao concreto armado, a tendência de melhora do seu processo é inevitável.

Isso pode ser considerado um diferencial positivo na aplicação de um modelo de gestão que se aplica a um serviço de protensão. Algumas recomendações técnicas devem ser seguidas a risca, porém outras condições podem ser modificadas para facilitar o desenvolvimento da obra bem como da implantação do modelo. As condições que não devem ser mudadas, são em sua maioria de caráter técnico e podem ser elencadas de acordo com o Manual de Obras Públicas da SEAP (Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio do Governo Federal) (2004), bem como as normas brasileiras NBR 7187 (1987) – Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido, NBR 7197 (1989) – Projeto de estruturas de concreto protendido e a NBR 7483 (2004) – Cordoalhas de aço para concreto protendido, são elas:

c) Condições dos materiais:

O aço para execução das peças protendidas deverá atender às especificações quanto aos limites de escoamento, ruptura e alongamento previstos no projeto estrutural.

Os cabos de protensão deverão ser confeccionados no comprimento e tipo especificados nos desenhos do projeto executivo. Não poderão ser usados fios dobrados, evitando, durante a colocação e protensão da armadura, o seu dobramento.

As bainhas deverão ser flexíveis, para permitir o posicionamento correto e a estanqueidade dos cabos, a fim de impedir a penetração de pasta de cimento durante o manuseio e trabalhos de concretagem. Não deverão apresentar trechos amassados que possam prejudicar a operação de protensão. O fornecimento de cordoalhas deverá ser realizado em rolos e em comprimento que permita a execução dos cabos sem emenda.

d) Condições de execução:

As extremidades dos cabos na região das ancoragens (extensão de 70 cm de cada extremidade) não deverão ter amarrações, para evitar interferências com as operações de protensão. As extremidades deverão também ser absolutamente limpas, isentas de vestígios de cimento, pintura, lama, graxa, óleo, irregularidades dos fios e eventuais depósitos de cobre ou chumbo do tratamento térmico do fio, a fim de garantir o perfeito ajuste requerido na protensão.

Havendo necessidade de emendas nas bainhas, estas não deverão ser executadas com espaçamento superior ao recomendado pelo fabricante. Neste caso, serão realizadas com duplo recobrimento das extremidades, por meio de luvas especialmente fabricadas para esse fim. A montagem dos cabos deverá ser realizada a partir dos mais longos, a fim de diminuir as perdas. O comprimento dos fios deverá ser verificado antes do corte. Nos cabos compostos por cordoalhas, poderá ser dispensada a mola central, se admitida no projeto. Especiais cuidados deverão ser tomados na operação de adensamento, para evitar que a ação dos vibradores possa danificar as bainhas. Algumas horas após a concretagem, as bainhas deverão ser lavadas com água sob pressão e os cabos deverão ser movimentados com tifor.

3. METODOLOGIA

3.1 Método de Pesquisa

Segundo Bryman (1989), as abordagens possíveis para uma pesquisa organizacional são quantitativas e qualitativas. Para realizar uma pesquisa quantitativa, é necessário tomar-se como base considerações prévias e dados obtidos sobre o assunto abordado enquanto na pesquisa qualitativa, o importante está na perspectiva centrada nas pessoas e que estão sendo educadas. Conforme Bryman (1989), a pesquisa qualitativa tem como características:

- O pesquisador observa o fato sob a ótica de alguém interno à organização;
- A pesquisa busca uma profunda compreensão do contexto psicológico, social e segurança da situação;
- A pesquisa enfatiza o processo dos acontecimentos, isto é, a seqüência dos fatos ao longo do tempo;
- O enfoque da pesquisa é mais desestruturado, não há hipóteses fortes no início da pesquisa o que permite maior flexibilidade;
- A pesquisa emprega mais que uma fonte de dados.

Para o desenvolvimento deste trabalho, torna-se necessário o conhecimento de diversos enfoques que a gestão de projetos pretende quer esteja estruturada de maneira tácita ou explícita, sendo assim, deve-se adotar uma abordagem qualitativa.

Segundo Nakano & Fleury (1996), os métodos mais ligados a pesquisa qualitativa, são a pesquisa participante ou a pesquisa-ação, métodos que se apresentam em grande parte similares, mas contendo pequenas diferenças em suas características.

A Pesquisa-ação, segundo Westbrook (1995), conta com a participação de um pesquisador que desempenha papel ativo, também exercendo o papel de avaliador do processo.

Segundo Bryman (1989), na pesquisa-ação, o pesquisador não deve desempenhar o papel de um observador independente, devendo se tornar parte do sistema estudado, colaborando efetivamente para resolver as causas do problema existente. Esta orientação parece envolver uma falta de imparcialidade, no entanto a pesquisa-ação está explicitamente interessada em desenvolver descobertas aplicáveis à organização.

Para Thiollent (1997), a pesquisa-ação é do tipo participativa, uma vez que a atuação das pessoas implicadas nos problemas investigativos se faz absolutamente necessária. Apresenta-se também como condição necessária que a iniciativa de pesquisa deva partir de uma demanda de indivíduos ou grupos que não só ocupem posições de topo na organização.

Por fim, o estudo de casos constitui outro tipo de pesquisa, que pode ser enquadrada tanto como quantitativa quanto qualitativa, dependendo do método de coleta de dados adotado, e tem como principal característica o maior foco na compreensão dos fatos do que necessariamente na sua mensuração. O método é encarado, segundo Yin (2001) como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo, dentro do seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. Segundo Gil

(2002), outro aspecto importante do estudo de caso que contribui para sua larga utilização, notadamente na área das ciências sociais, é o fato de que este estudo preserva o caráter unitário do objeto estudado.

Sob a ótica de que o objeto de estudo se trata de um empreendimento com características únicas, e analisado sob o ponto de vista de um contexto técnico e comercial determinante e particular, o método de estudo de caso se mostra mais adequado para o desenvolvimento deste trabalho, o qual foi embasado em uma revisão dos principais conceitos e metodologias aplicados no gerenciamento de projetos, suprimento e execução de obras.

O presente trabalho foi redigido segundo as normas NBR 14724 (2002) Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação, NBR 6023 (2002) Informação e documentação - Referências – Elaboração e NBR 10520 (2002) Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. As informações utilizadas neste trabalho foram coletadas a partir de registros históricos e relatórios gerenciais de atividades desempenhadas pelo pesquisador em sua vida profissional.

3.2 - Definição da Unidade-Caso

A unidade-caso escolhida para o estudo de caso em questão foi um empreendimento de implantação de obra de arte especial, em específico uma ponte de grande porte, caracterizada adiante.

3.3 - Características do Empreendimento

Destinada a transpor o Rio Paraná e ligar os municípios de Paulicéia (SP), e Brasilândia (MS), a obra de implantação desta ponte é de significativa importância para o desenvolvimento regional (Figura 4).



Figura 4 – Visão Artística da Ponte de Paulicéia (Arquivo Próprio)

O empreendimento compreende um total de 1.705 metros, a estrutura está dividida em 32 vãos dos quais 29 constituídos utilizando a metodologia construtiva de vigas longitudinais pré-moldadas (Figura 5), protendidas em duas etapas, sendo a primeira no sistema de aderência inicial, também conhecido como pré-tensão, e a segunda no sistema convencional, com bainhas, para a sustentação do tabuleiro, com a finalidade de vencer a distância de 45 metros. O vão central de 200 metros e seus

adjacentes, de 100 metros cada, projetados para utilizar a metodologia construtiva de balanços sucessivos estaiados, sendo este um dos primeiros empreendimentos no país a fazer uso dessa tecnologia.



Figura 5 – Foto de vigas pré-moldadas(Arquivo Próprio)

3.4 - Delimitação das Etapas Estudadas

A obra teve início no ano 2000, com a implantação da infra-estrutura, composta por fundação no sistema estações com camisas perdidas. Em 2001, deu-se início à meso-estrutura com a implantação dos blocos de fundação, pilares de apoio e vigas travessas.



Figura 6 – Sistema de Estações com camisa metálica perdida (Arquivo Próprio).

A etapa seguinte, denominada superestrutura, foi composta de duas partes distintas, sendo uma a construção dos mastros de estaiamento e a implantação dos balanços sucessivos e a outra, a fabricação das vigas pré-moldadas e subsequente lançamento e implantação do tabuleiro. Enquanto a primeira representava praticamente uma continuidade das práticas até então desempenhadas no projeto, com características de ser realizada “in loco”, a segunda traria ao empreendimento uma novidade, a fabricação de estruturas de concreto pré-moldado.

Esta nova etapa logo foi vista como uma oportunidade, pois poderia promover ganhos qualitativos e financeiros, através de um controle rigoroso dos processos de fabricação, que poderia trazer ganhos de produtividade, otimização de recursos e diminuição de cronograma. E, visando aproveitar esta oportunidade é que foi elaborado um modelo de gestão específico, que foi aplicado na fabricação seqüenciada de vigas pré-moldadas.

4. CONSTRUÇÃO DO MODELO

O modelo de gestão desenvolvido divide a gestão do empreendimento em três áreas de atuação distintas, sendo Gestão de Engenharia, Gestão de Suprimentos e a Gestão de Recursos conforme ilustrado na figura 7. Cada uma destas áreas de atuação proposta é responsável pelo planejamento, execução e controle de suas atividades.



Figura 7 – Conceito do Modelo de Gestão (Arquivo Próprio)

4.1 Gestão de Engenharia

A gestão desta área de atuação tem como objetivo fornecer elementos técnicos para a viabilização do empreendimento. Visa garantir os resultados do empreendimento através da elaboração e detalhamento dos projetos, a definição das tecnologias aplicáveis e controles de qualidade nos processos e no produto.

Atribui-se à Gestão de Engenharia a responsabilidade pelo desenvolvimento técnico do empreendimento. A esta área atribuem-se dois papéis básicos: o primeiro e mais importante, o **papel integrador** entre as demais áreas e o segundo, as atividades que requisitem a **aplicação de conhecimentos específicos**.

No papel integrador, as principais atividades foram definidas como:

- Gestão do Macro Planejamento;
- Determinação das Metodologias Construtivas;

Na aplicação de conhecimentos específicos, estão:

- Recebimento de Projetos de Engenharia e Elaboração dos Projetos Executivos;
- Gestão da Segurança do Trabalho e Meio Ambiente;

4.1.1 Gestão do Macro Planejamento

No papel integrador, o macro planejamento pode ser definido como um instrumento dinâmico, que integra informações, experiências e conhecimentos variados, atuando como uma ferramenta gerencial que visa promover o atendimento das metas estabelecidas.

As metas estabelecidas para o empreendimento são de cunho **econômico, qualitativo e de prazo**. Como a remuneração da etapa da superestrutura neste empreendimento seria feita na modalidade de preço global, foi determinado que a meta econômica deveria buscar a manutenção dos patamares de lucro planejados através de um acompanhamento criterioso dos custos. A meta qualitativa buscava atender aos padrões rigorosos de qualidade do cliente, tanto para o processo quanto para o produto. Por fim, as metas de prazo deveriam ser rigorosamente estabelecidas devido a condições particulares estabelecidas pelo contratante.

Sob esta ótica integradora, a área de gestão da engenharia define o macro planejamento partindo da subdivisão do projeto em subsistemas hierarquizados, utilizando a metodologia chamada de Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

Para a fabricação de vigas pré-moldadas, alvo deste sistema de gestão, no macro planejamento foram definidos os seguintes subsistemas:

- Beneficiamento do Aço
- Armação Convencional
- Armação de Protensão

- Formas
- Protensão por Aderência Inicial (Pré-tensão)
- Concretagem
- Desforma e Cura
- Estocagem
- Protensão Convencional

Os desdobramentos do macro planejamento devem oferecer os parâmetros para a programação de cada uma das áreas específicas de atuação, inclusive da própria área de Gestão de Engenharia. E, a partir do detalhamento destes desdobramentos o macro planejamento deve ser retro-alimentado e reavaliado aumentando sua precisão. Esse processo de reavaliação é repetido sucessivas vezes no decorrer do empreendimento, num processo de melhoria contínua (figura 8).

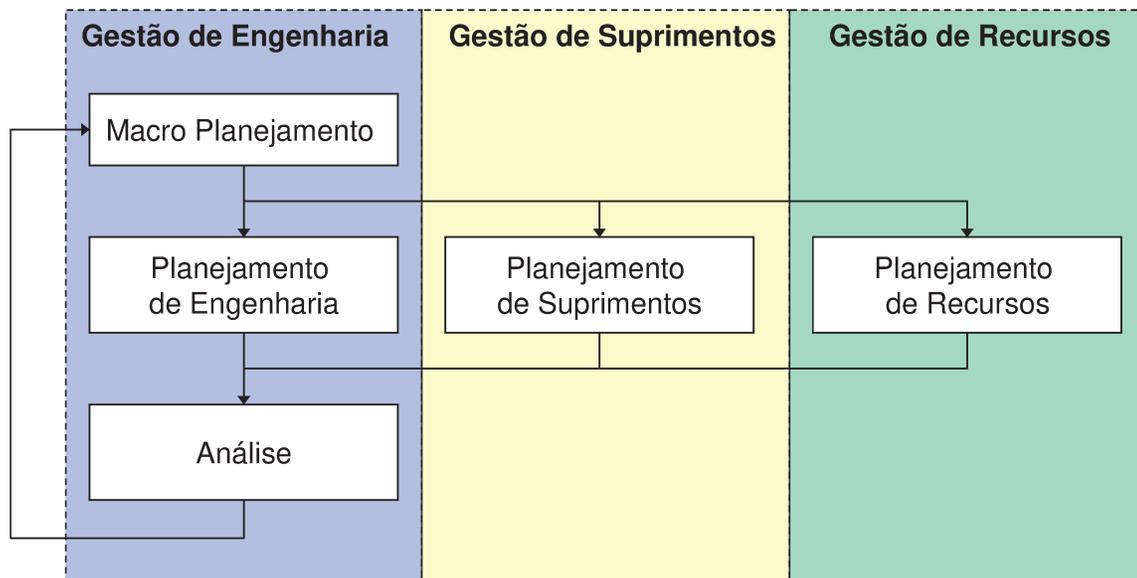


Figura 8 – Fluxo da Gestão do Macro Planejamento (Arquivo Próprio)

4.1.2 Determinação das Metodologias Construtivas

Segundo o modelo proposto, as três áreas de gestão em conjunto devem estudar as metodologias construtivas aplicáveis. A partir do consenso entre as áreas de gestão quanto ao método que melhor se adequa às condições locais, à disponibilidade de recursos e às necessidades especiais de cronograma, é detalhada a metodologia construtiva para cada um dos subsistemas definidos pela EAP.

Beneficiamento do Aço de Construção

O aço CA 50A foi inicialmente planejado para ser beneficiado no próprio canteiro. Como característica principal da armação das vigas pode-se destacar a concentração nas extremidades, chamadas de **cabeças**, as quais apresentavam grande variedade de peças com dobras distintas, denominadas **posições**.

Armação Convencional

Devido ao grande número de vigas a serem produzidas (155), a fabricação foi idealizada para ser feita sobre bases reutilizáveis, denominadas berços de concretagem, ou simplesmente **berços**.

Sobre estes berços, com a face superior devidamente untada para auxiliar na no processo de retirada da viga, se faria a montagem da armação, a qual foi programada para ser feita em duas etapas, sendo a primeira uma quantidade mínima que permita que a ferragem montada seja auto portante e atue como gabaritos para a colocação das armaduras de protensão convencional. Também neste momento deveria ser colocada a armadura de protensão por aderência inicial. Então, após a colocação

das armaduras de protensão, finalizar-se-ia a armação da viga com as demais posições.

Armação de Protensão

O processo de montagem da armação de protensão se divide em duas partes distintas, atendendo aos processos de protensão por aderência inicial e protensão convencional.

Para a protensão por aderência inicial, o beneficiamento das cordoalhas foi planejado para ser feito no momento de aplicação das mesmas sobre o berço de concretagem. Estas cordoalhas deveriam ser condicionadas ao longo do berço, entre blocos de reação, presas a estes por um sistema de cunhas, denominadas cravetes. Na etapa seguinte seria aplicada uma tensão mínima para permitir que as mesmas permanecessem esticadas.

O processo da armação de protensão convencional foi programado para iniciar com o corte e colocação das cordoalhas de protensão nas bainhas. Em seguida, os conjuntos (cordoalhas mais bainha) deveriam ser posicionados no interior da viga, presas na primeira parte da armadura convencional e em gabaritos auxiliares.

Formas

Na metodologia construtiva adotada foram utilizadas formas metálicas, compostas por painéis articulados, visando facilitar o processo de abertura e fechamento das mesmas. Os painéis escolhidos seriam modulados para permitir o

manuseio com o auxílio de guindaste, visando atender a mais de um berço de concretagem seqüencialmente.

Protensão por Aderência Inicial (Pré-tensão)

A etapa de protensão por aderência inicial inicia-se com a aplicação das tensões finais nas cordoalhas de pré-tensão, planejada para ser feita posteriormente ao fechamento dos painéis das formas, com uma carga de 14 toneladas para cada uma das 38 cordoalhas, a serem aplicadas em uma única extremidade. O controle das tensões deveria ser feito através de medidores de tensão e do controle do alongamento das cordoalhas.

Após a conclusão da etapa de concretagem se faria o corte das cordoalhas de pré-tensão, junto às extremidades da viga, a liberando dos blocos de apoio. Neste instante as tensões até então aplicadas nos blocos passariam para a própria viga, provocando uma contra flexa tal que provocaria o descolamento da viga em relação ao berço.

Concretagem

A fim de resistir às altas tensões de projeto e as condições de sua utilização, o concreto adotado deveria ter como característica o elevado desempenho do ponto de vista da resistência e durabilidade. Também deveria atender a alguns aspectos específicos, como atender a um ciclo acelerado de fabricação. Para tanto foi desenvolvido um traço adequado (figura 9).

Seu lançamento, devida à altura do berço de concretagem somadas à altura dos painéis da formas metálicas, em torno de 2,5 metros, foi planejada para ser executado com o auxílio de uma bomba para concreto, do tipo Schwing, ou de um

guindaste de capacidade para 30 toneladas, com lança telescópica, equipada com caçamba para concretagem.

O plano de concretagem elaborado visava a execução em camadas inclinadas a 45°, de modo a regular a tensão que a camada superior aplica na inferior, homogenizando o adensamento (figura 10).

Após o lançamento foi planejada aplicação de vibradores de imersão e fixos nas formas para concluir o adensamento e homogenização do concreto.

Desforma e Cura

O processo de desforma foi programado para ser iniciado entre 24 e 36 horas, contadas a partir do término do lançamento do concreto, sendo este tempo suficiente para que o concreto adquira resistência necessária para a desforma e rápido o suficiente para iniciar o processo de cura antes de serem acentuados os efeitos de fissuração por retração de secagem.

O processo de cura adotado foi o sistema de cura química por membrana, com a finalidade de simplificar as instalações do pátio de fabricação.

Modelo de Gestão de Projetos de Implantação de Pontes e Viadutos

APLICAÇÃO:				DATA: 08.08.2000				
fck 20,0MPa aos 28 dias — Fcj 25,0MPa (obra), 30,0MPa (lab) aos 28 dias				CALCULADO POR:				
	VOLUME	PESO	CIMENTO	CP II-F-				
AR	15,0		FLY ASH	Tubarão				
AGREGADO	643,4		AGREGADO	Cascalho 1-				
AGLOMERANTE	151,6	470,0	GRAUDO					
ÁGUA	190,0	190,0	MUDO	Arcis				
TOTAL	1000,0		SLUMP (cm)	20,0 ± 2,0	AR (%)	-		
A/C	-		INCORPORADOR DE AR	-	-	%		
A/C EQUIVALENTE	0,400		RETARDADOR DE PEGA	Reax RX 722 CB	0,25	%		
			SUPERPLASTIFICANTE	-	-	%		
% VOL COMB.	ADITIVOS		UMID.					
COMPONENTES	SUPER	RET.	AREIA	C 1	AREIA	CM.	FLY	ÁGUA
% VOL. AGREG.				50,0	40,0	75,0	25,0	
VOLUME POR M³				386,0	267,4	113,7	37,9	190,0
DENSIDADE S.S.S.				2,528	2,657	3,1	2,4	1,0
PESO S.S.S. POR M³				1015	684	352,5	91,0	190,0
ABSORÇÃO %				0,62	0,25			
UMIDADE %				0,62	0,25			
ÁGUA LIVRE %				0,00	0,00			
PESO DE ÁGUA LIVRE				0,00	0,00			
PESO POR M³		1,175		1015	684	352,5	91,0	190
				1%	689			185
				2%	695			178
				3%	703			171
				4%	710			164
				5%	716			158
				6%	723			151
				7%	730			144
				8%	737			137
y APARENTE		1,12		1,634	1,174	1,07	0,83	1,0
VOL. AP. M³		1,049		621	605	328,4	110	164
VOL. AP. 1 SC. - 142L		0,149		89	86	1 sc	15,6	23,3
GRAUDO C1	CAIXA 2X	35,0 X 45,0 X 27,9cm						
AREIA NATURAL	CAIXA 2X	35,0 X 45,0 X 27,3cm						

TRACO : 19BP40

Figura 9 - Traço de concreto adotado (Arquivo de Obra)

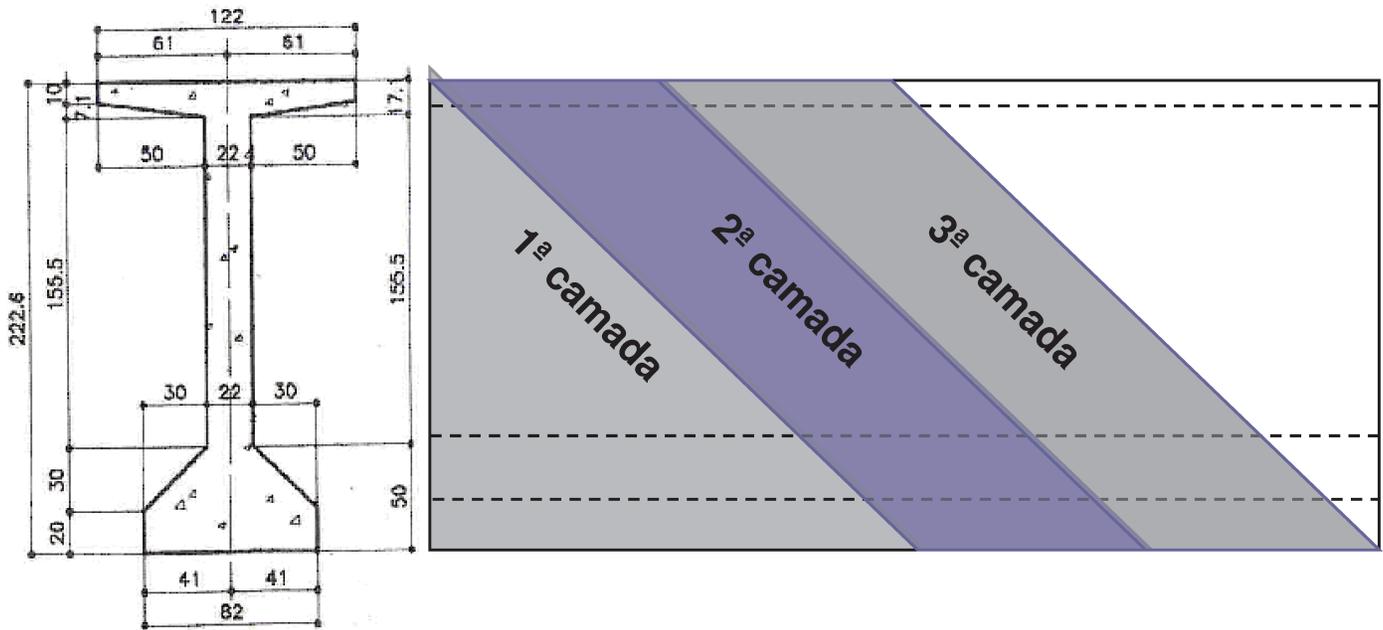


Figura 10 – Croqui do Plano de Concretagem (Arquivo Próprio)

Estocagem

Após a desforma, e dos cortes dos cabos da pré-tensão junto aos blocos de apoio, a viga deveria ser transportada para o pátio de estoque. Com o auxílio de macacos hidráulicos, esta seria levantada e colocada sobre calços posicionados em carrinhos que deslizem sobre trilhos. Então as vigas são deslocadas na transversal com o auxílio de guinchos manuais, conhecidos como *Tifors*, até sua posição final sobre os berços de estocagem. Também com o auxílio dos macacos hidráulicos, as vigas deveria ser baixadas e cimbradas para minimizar riscos de tombamento, que poderia ser de maneira unitária ou sobre as demais já estocadas.

Embora parecesse simples, esta operação apresentava alto risco de acidentes de grande impacto.

Protensão Convencional

A etapa de tensionamento das cordoalhas da protensão convencional foi programada para ser executada na iminência do lançamento definitivo da viga no vão de apoio e do seu posterior carregamento. Isso se deve ao fato de que a carga total de protensão (soma das duas fases de protensão) sem a contraposição do carregamento permanente (cargas do tabuleiro e pavimento) provoca uma deformação lenta que levaria a uma acentuada fissuração na face superior da viga.

4.1.3 Recebimento de Projetos de Engenharia e Elaboração dos Projetos Executivos

Esse processo tem como objetivo garantir que o empreendimento tenha as informações necessárias para a sua implementação.

Nas condições particulares deste empreendimento, o cliente forneceu os projetos de implantação e seus detalhamentos. Para tanto, o cliente contratou uma empresa especializada.

A partir do recebimento dos projetos, iniciava-se o processo de análise crítica, no qual os projetos eram submetidos à aprovação da Área de Gestão de Engenharia. Caso o projeto não fosse aprovado, o projeto era devolvido à empresa projetista acompanhado das sugestões de alterações apontadas (figura 11). Como exemplo desta atuação destaca-se a **mudança na concepção do tabuleiro e das vigas longitudinais**. E, quando os projetos fossem aprovados, iniciava-se a elaboração dos projetos executivos buscando embasamento nas metodologias executivas

determinadas para fabricação das vigas. Como exemplo desta atuação, destaca-se **implantação do canteiro e pátio de pré-moldados**.

O detalhamento do projeto das vigas pré-moldadas se fez simultaneamente com a implantação do pátio de fabricação, implicando também na necessidade da gestão das datas de recebimento dos mesmos, a fim de viabilizar a elaboração dos projetos executivos da implantação do pátio.

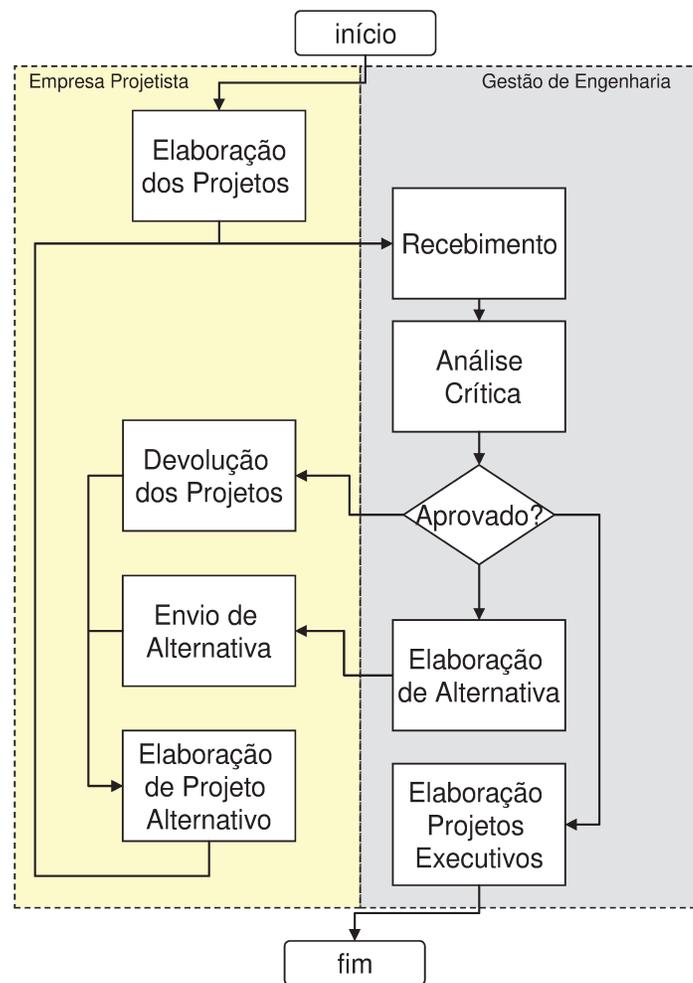


Figura 11 – Fluxo de análise e recebimento de projeto (Arquivo Próprio)

Mudança na Concepção do Tabuleiro e Vigas Longitudinais

O projeto original previa que o tabuleiro do trecho convencional fosse implantado sobre vigas longitudinais pré-moldadas e vigas transversais moldadas *in loco*. Para o atendimento destas condições, existiriam três tipos de vigas longitudinais diferentes: uma com as ferragens de arranque voltadas para a direita e outra com tais ferragens voltadas para a esquerda e ainda as intermediárias, com ferragens de arranque voltadas para os dois lados. Isso implicaria nas seguintes condições:

- As formas deveriam comportar a ferragem de espera ou ancoragem das vigas transversais;
- O processo de fabricação e estocagem seria elaborado para que as vigas estivessem dispostas na ordem em que seriam lançadas;
- As vigas transversais não seriam pré-fabricadas, o que implicaria na necessidade de andaimes e cimbramentos para sua execução;

Como sugestão de alteração do projeto, a qual foi rapidamente acatada, buscou-se eliminar as vigas transversais, aumentando-se a espessura e ferragens do tabuleiro, que passaria a desempenhar a função de travamento inicialmente atribuída às vigas transversais. Isso trouxe os benefícios imediatos de:

- Padronização das vigas, e conseqüentemente da armação e das formas;
- Simplificação do processo de estocagem;
- Eliminação da necessidade de cimbramento e andaimes após o lançamento da viga;
- Velocidade de execução;

Implantação do Canteiro e Pátio de Pré-moldados

Para a definição do *lay-out* do canteiro, obedeceu-se algumas premissas, de dimensões e de localização.

Quanto à dimensão, o canteiro deveria ter comprimento suficiente para permitir a colocação de dois berços de concretagem alinhados longitudinalmente, a fim de se otimizar as estruturas de reação da protensão por aderência inicial. Deveria também ter largura tal para permitir a implantação de duas linhas de berços de concretagem e um pátio de estoque que permitisse a armazenagem de 56 vigas, estoque suficiente para atender o ciclo de lançamento das mesmas.

Quanto à sua localização, além de aspectos como o aproveitamento das estruturas existentes, como usina de concreto e demais edificações implantadas para as etapas anteriores, foi necessário definir qual seria a metodologia de lançamento das vigas e qual seria o sentido do avanço para tal lançamento. Duas práticas de lançamento foram estudadas. Em ambas, se previa para o lançamento a utilização de uma treliça lançadeira, para vencer os vãos livres de 45 metros.



Figura 12 – Ilustração de Treliza Lançadeira (Arquivo Próprio)

A primeira prática de lançamento previa o deslocamento das vigas com o auxílio de dois pórticos móveis, denominado carrelones, tracionados por um equipamento de pneus, o qual poderia ser uma pá-carregadeira, por exemplo. Nesta prática, a escolha do local para a implantação do pátio deveria atender a uma cota de implantação próxima da cota superior das vigas travessa, sobre as quais se movimentaria a treliza, de modo que proporcionasse o menor deslocamento vertical possível.

Esta prática traz como fatores positivos o menor risco no transporte e uma boa velocidade de lançamento. Porém, estaria limitada ao lançamento da margem até o vão

central, pois ou se aguardaria a conclusão do mesmo para que o lançamento pudesse seguir o mesmo sentido, ou deveria ser implantado outro canteiro na outra margem, de modo que as vigas fossem fabricadas e lançadas no sentido oposto.

A outra prática de lançamento seria com o auxílio de balsas, na qual as vigas seriam embarcadas e, após esta estar posicionada sob a treliça, seria içado por esta. Neste caso, o pátio de fabricação deveria ser implantado em uma cota mais próxima da cota do rio, ou permitisse uma rampa muito suave até o embarcadouro. Apresentaria como vantagem para o processo de lançamento a independência em relação à conclusão do vão central, desobrigando o empreendimento da necessidade de implantação de outro pátio junto da outra margem, mesmo que exigisse ainda a mobilização da treliça daquele lado.

Levando-se em conta o exposto, definiu-se que o lançamento seria feito como descrito na primeira prática. Os prazos imputados pelo cliente permitiam que se finalizasse o vão central a tempo de se realizar o lançamento em um único sentido, utilizando apenas um pátio de fabricação. E, devido à logística de abastecimento do empreendimento, foi determinada a margem esquerda, no Estado de São Paulo, para a implantação do mesmo.

Como vantagem adicional, o local escolhido junto às instalações existentes, necessitaria de uma terraplenagem de pequena magnitude para a implantação do pátio e da pista de acesso à treliça, diminuindo os custos de implantação.

4.1.4 Gestão da Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

A gestão de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente tem como objetivo o atendimento à legislação e às normas regulatórias aplicáveis, buscando assim

preservar um ambiente de trabalho adequado à execução dos serviços, incluindo limpeza, organização, ergonomia, espaço, temperatura, instalações e serviços de apoio, higiene, ruído, poluição e outros.

Um papel importante desta gestão é a verificação das condições do ambiente de trabalho, buscando identificar e eliminar situações de risco e proporcionar possíveis melhorias no desempenho dos trabalhadores em geral. Entende-se por risco situações que possam comprometer, de forma direta ou indireta a integridade física dos profissionais ou terceiros, que provoquem danos ao patrimônio da empresa ou de terceiros ou ainda causar agressões ao meio ambiente. Outro papel que se pode destacar é o de profissional educador, esclarecendo as metodologias de execução das tarefas de modo a eliminar ou minimizar os riscos envolvidos.

Como ferramentas para a gestão de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, destaca-se:

- Integração para Funcionários;
- Análises Previsionistas das Tarefas (APT);
- Diálogos Diários de Segurança;
- Solicitações de providencias de Segurança e Ambientais (SPS e SPA);
- Identificação de riscos no Ambiente de Trabalho;

Integração para funcionários

Para dar início a qualquer atividade dentro do canteiro de obras, todos os funcionários envolvidos neste empreendimento passam por um programa de treinamento sobre os riscos envolvidos em todas as atividades a serem desempenhadas, onde estes tomam conhecimento das ferramentas de gestão de

Segurança do trabalho e Meio Ambiente aplicadas. Nesse momento também são entregues para cada um dos funcionários os equipamentos de proteção individual e orientados nas suas obrigatoriedades de utilização. Este programa é reforçado periodicamente em ciclos definidos pelo estado de segurança do empreendimento, limitado ao período máximo de dois meses.

Análises Previsionistas das Tarefas (APT)

Antes de ser iniciada, qualquer atividade é exaustivamente discutida entre os profissionais de segurança do Trabalho e de meio ambiente e os responsáveis pela realização da mesma. O processo a ser executado é registrado formalmente, seguido pela identificação dos riscos envolvidos. Depois de identificados os riscos, as ações de eliminação ou redução são discutidas e recomendadas, passando a fazer parte do procedimento da tarefa. Este registro é denominado Ação Previsionista da Tarefa (APT).

Diálogos Diários de Segurança

A cada início de turno de trabalho, o responsável pela frente de serviço faz a leitura da APT correspondente à tarefa que deveria ser executada no dia. Caso esta atividade se finalize e seja necessário o início de outra no meio do turno, o encarregado repete a ação, fazendo nesse instante a leitura da nova APT, correspondente à nova atividade. Desta forma, todos os envolvidos na atividade estão cientes dos riscos e das ações para eliminá-los ou minimizá-los.

Solicitações de Providências de Segurança e Ambientais (SPS e SPA)

Estes dois documentos têm a finalidade de advertir os responsáveis por determinada tarefa por expor ao risco qualquer uma das partes envolvidas no empreendimento, podendo acarretar em punições administrativas no caso de profissionais da empresa ou na caracterização do descumprimento contratual, no caso de empresas contratadas. Esta exposição pode ser caracterizada por:

- Não cumprimento da legislação aplicável ou das normas regulatórias;
- Não cumprimento das ações de prevenção aos riscos previstos na APT da tarefa;
- Negligência frente a riscos não identificados anteriormente;

Identificação de Riscos no Ambiente de Trabalho

A Identificação de Riscos e Melhorias no Ambiente de Trabalho consiste em um programa onde todos os profissionais envolvidos no empreendimento podem, a qualquer tempo, apontar a existência de um risco de qualquer magnitude. Tal identificação pontuaria em uma escala de gravidade do risco apontado, e ao final de um período, poderia render uma premiação aos profissionais melhores pontuados (figura 13).

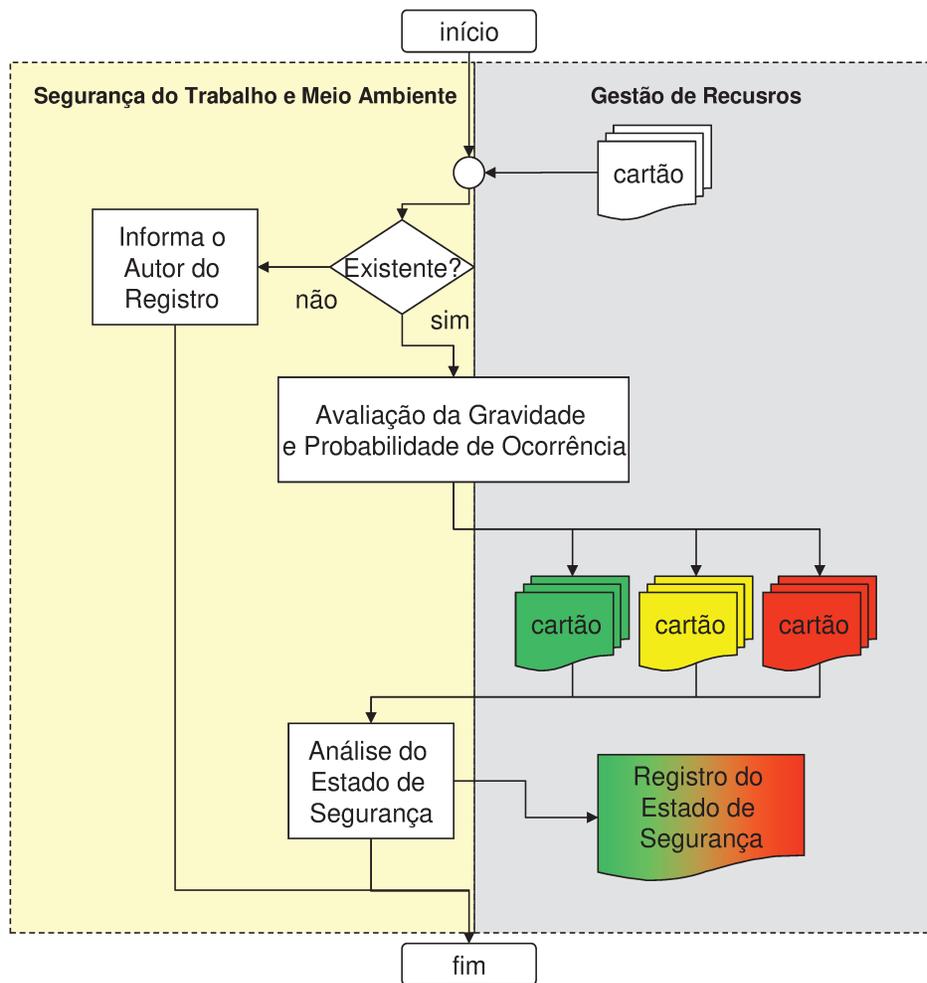


Figura 13 – Fluxo do Programa de Identificação de Riscos no Ambiente de Trabalho (Arquivo Próprio).

A classificação do risco e conseqüente pontuação se fariam em três níveis dependendo do impacto gerado e da probabilidade de ocorrência: verde, com pontuação igual a 20, para riscos leves e de pouca probabilidade de ocorrência; amarelo, com pontuação igual a 100, para riscos leves de grande probabilidade de ocorrência e vermelho, com pontuação igual a 600, para riscos graves, para média e grande probabilidades de ocorrência. A gravidade do risco apontado era definida em conjunto com o responsável pelo risco e o profissional de Segurança do Trabalho.

Ao se totalizar semanalmente os pontos das últimas quatro semanas para o empreendimento, era determinado o estado de segurança do empreendimento, que regulavam a frequência dos eventos de integração e todas as demais ações complementares de segurança do trabalho. Eram eles:

- Estado de Segurança Verde, com pontuação total acumulada nas últimas quatro semanas de até 200 pontos: neste caso, os eventos de integração deveriam ser realizados bimestralmente;
- Estado de Segurança Amarelo, com pontuação total acumulada nas últimas quatro semanas entre 200 e 600 pontos: os eventos de integração deveria ser realizados no início daquela semana, e repetido a cada quatro semanas, enquanto o empreendimento estiver nesta condição;
- Estado de Segurança Vermelho, com pontuação total acumulada nas últimas quatro semanas superior a 600 pontos: os eventos de integração deveriam ser realizados semanalmente, enquanto o empreendimento estiver nesta condição, cabendo ainda ações específicas para evitar a recorrência deste risco;

4.2 Gestão de Suprimentos

O escopo de atuação da área de suprimentos abrange a aquisição de materiais e a contratação de serviços em qualquer grau de complexidade técnica. Tem como objetivos garantir o disponibilização de recursos para a implantação do empreendimento na medida em que estes se fizerem necessários e a um custo que garanta os níveis de resultado definidos. A disponibilização dos recursos deve levar em conta aspectos como oferta, custo de processos de aquisição e gestão de estoque, qualificação, aptidão e experiência na execução de determinado serviço.

O processo desta área de atuação também se inicia com sua programação específica, no chamado Planejamento de Suprimentos, e evolui para as gestões de Contratos e dos Processos de Compra.

4.2.1. Planejamento de Suprimentos

O Planejamento de suprimentos também se trata de um desdobramento do macro-planejamento. Este visou estabelecer prazos e metas adequadas às condições reais de implantação do projeto, onde foi levada em conta a disponibilidade de recursos no mercado, a logística de abastecimento e demais particularidades do mercado fornecedor.

As etapas para a elaboração do planejamento de suprimentos foram:

- Cronograma de Compras e Contratações
- Estratégias de Suprimentos
- Qualificação dos Fornecedores

Cronograma de Compras e Contratações

A elaboração do Cronograma de Compras e Contratações consiste na avaliação dos prazos totais para cada um dos fornecimentos nas etapas de identificação da demanda, escolha do fornecedor, formalização da contratação e entrega do produto adquirido.

A etapa de identificação da demanda consiste em determinar o prazo que os setores de engenharia e produção demandarão para estabelecer de maneira clara o escopo a ser comprado ou contratado, através de especificações, folhas de dados, memoriais descritivos, dos quantitativos a serem adquiridos ou executados e das responsabilidades atribuídas ao comprador ou contratante e ao vendedor ou contratado.

O prazo da etapa de escolha do fornecedor inicia-se com o tempo gasto na elaboração dos documentos para obtenção de propostas (carta convite, edital, RFP - *Request for Proposal*). Em seguida devem ser acrescidos os prazos em que o fornecedor responderá a consulta, de análise e esclarecimentos, de equalização e de negociação das propostas.

Na etapa de formalização da contratação devem considerar os prazos para a elaboração dos contratos e de obtenção de assinaturas. É importante ressaltar que, dependendo da magnitude do contrato e das alçadas de aprovação de cada uma das partes (contratante ou comprado e contratado ou vendedor), este prazo tende a não ser pequeno.

A etapa de entrega do produto adquirido, também chamada de *Lead Time*, deve ser analisada dependendo da complexidade do mesmo. Para *commodities* ou insumos pouco complexos, chamados de “itens de prateleira”, deve ser considerado apenas o tempo de entrega e de recebimento do mesmo (inspeção física e fiscal no canteiro). Se o produto for de razoável responsabilidade técnica, deve ser considerado também o tempo gasto com a fabricação, a inspeção e testes nas instalações do fornecedor, após fabricação, e na obra, no ato do recebimento, tanto por parte do comprador quanto do cliente. Para os importados, foi acrescido o tempo de desembaraço aduaneiro. E por fim, para as aquisições que implicaram em transferência de tecnologia, serviços especializados e instalações específicas no canteiro, foi acrescido o tempo de aprovação de projetos e metodologias construtivas propostas pelo fornecedor, o tempo de aprovação deste e os de mobilização e instalação.

Todos estes prazos foram estimados nas primeiras versões do Cronograma de Compras e Contratações e, à medida que os fornecedores vão sendo contatados e os processos de contratação vão avançando, com novas informações, estes prazos vão sendo atualizados e refinados de modo a refletir as condições reais do projeto.

Estratégias de Compras e Contratações

Os estudos das estratégias de aquisição foram feitos a partir do agrupamento dos insumos ou serviços de acordo com sua afinidade, estes denominados famílias, identificado tanto pela formação de sua cadeia de valor (que possuam mesmos insumos básicos) quanto por possuírem o mesmo mercado fornecedor. As estratégias foram definidas para uma das famílias, de acordo com seu valor total de aquisição e complexidade do mercado fornecedor.

A classificação de cada família quanto ao valor total de aquisição foi estabelecida com base nos custos de aquisição orçados preliminarmente. A soma dos valores de aquisição das famílias mais impactantes, que juntas totalizem 80% dos valores totais do empreendimento caracterizam os chamados itens “A” da curva “ABC” de aquisições.

A complexidade do mercado fornecedor foi medida subjetivamente, com base na experiência dos profissionais de suprimento, que classificaram cada família em escala entre as classificações de mercado competitivo à monopólio de mercado.

Da análise conjunta destes dois parâmetros foi determinada a Matriz de Posicionamento Estratégico de Suprimentos (figura 14) , formada por quatro quadrantes, cada qual com sua macro-estratégia distinta.



Figura 14 – Matriz de Posicionamento Estratégico

O primeiro quadrante, apelidado de alavancável, é definido pela área que, quanto ao eixo de valor de aquisição, corresponde aos itens “A”, cujo valor está entre os 80% mais significativos em relação ao valor total de aquisição e, quanto ao eixo da complexidade de mercado, é classificado como competitivo. As famílias pertencentes a este quadrante merecem especial atenção, pois existem oportunidades de mercado. Sendo assim, vale a pena investir na identificação de vários fornecedores para cada uma destas famílias e assim proporcionar que a competitividade entre eles se reverta em uma melhor condição de aquisição.

O segundo quadrante, apelidado de estratégico, corresponde também a itens “A”, mas em relação à complexidade do mercado fornecedor, é classificado como pouco competitivo, ou seja, com poucos fornecedores. Para este quadrante, devida à concentração do mercado na mão de poucos, as estratégias mais adequadas passam

por ações como parcerias estratégicas ou contratos que garantam as condições de fornecimento necessárias para o empreendimento.

O terceiro quadrante, apelidado de crítico, corresponde aos itens “B” e “C”, cujo valor de aquisição está entre os 20% menos significativos em relação ao valor total de aquisição, e em relação à complexidade do mercado fornecedor é definido como pouco competitivo. Para este quadrante, as estratégias de abastecimento mais adequadas passam por ações como estoque para materiais ou contratação com grande antecedência para serviços.

O quarto e último quadrante, apelidado de não crítico, corresponde aos itens “B” e “C”, e em relação à complexidade do mercado fornecedor é classificado como competitivo. Para este quadrante, que tem grande oferta e valor pouco significativo, as estratégias passam por se estabelecer contratos de fornecimento, a fim de facilitar os processos de compra.

Qualificação dos Fornecedores

A fim de minimizar os riscos quanto ao fornecimento de bens e serviços buscou-se identificar e qualificar os possíveis fornecedores. Inicialmente, foram incluídos os fornecedores já cotados em outros empreendimentos e os indicados na lista de materiais e serviços dos projetos de referência.

Foram verificados, no início da implantação do projeto, da disponibilidade de mercado, o que implicou na necessidade de inclusão de novos fornecedores, convidados a participar do processo de cotação. Estes foram identificados a partir de pesquisas junto a revistas especializadas, páginas amarelas, catálogos e folhetos, indicações de profissionais de suprimentos e indicações do próprio cliente.

Para a qualificação dos fornecedores foram considerados a qualidade e capacitação técnica, o porte da empresa e capacidade de cumprir e abreviar prazos de entrega e, por fim, qualidade e capacitação comercial.

4.2.2. Gestão de Contratos

Para as demandas identificadas na etapa de planejamento de suprimentos, e após a escolha do fornecedor, coube à equipe de suprimentos a execução dos processos relacionados à gestão dos contratos. Estes processos foram basicamente de cunhos jurídico e financeiro. O primeiro grupo de processos faz menção à redação jurídica onde os modelos de contratos e de aditivos contratuais foram escolhidos, adaptados e aplicados. De cunho financeiro, os processos relacionados à medição envolviam sua elaboração de acordo com o contrato e seu pagamento.

A escolha da modalidade de contrato, em conjunto com a clara definição do objeto, do escopo, da quantidade e do prazo do fornecimento, atribuíram aos contratos o grau adequado de transferência de riscos para o fornecedor. Entre as várias modalidades de contratação aplicáveis, foi escolhido a remuneração por preços unitários dadas as características do contrato entre a construtora e o cliente.

As etapas relevantes desempenhadas pela equipe de gestão de contratos foram:

- Contratos de Fornecimento;
- Contratos de Serviços;

É importante ressaltar que a opção pela contratação de serviços também teve impacto no custo indireto do empreendimento, pois influenciou no dimensionamento dos

recursos disponíveis para administrar a gestão dos contratos, bem como do perfil de capacitação dos componentes da equipe.

Contratos de Fornecimento

Com base nas requisições de materiais definidas pela engenharia durante o planejamento de suprimentos, foram estabelecidos alguns contratos para fornecimentos neste empreendimento, relacionados adiante.

Para o **fornecimento do aço CA-50**, optou-se pela utilização de um contrato de fornecimento com a siderúrgica, garantindo preços diferenciados na condição de fornecimento desejada, colocados na obra.

Para os **aditivos de concreto** e demais químicos associados ao concreto (como agentes de cura, desformantes e adesivos a base de epóxi e polímeros), foi estabelecido um contrato que, além de uma condição competitiva de preços, demonstrou a melhor solução para a logística de abastecimento. Esta solução contemplava a dos aditivos na condição colocados na obra e, para a linha de associados, a manutenção de um estoque consignado, que se confirmou muito útil ao longo do empreendimento, em especial no atendimento a imprevistos.

Para os **itens “C”** de fornecimento, como pregos, parafusos, tintas, etc..., foi estabelecido um acordo de preços com casas de materiais de construções locais, visando assim facilitar o processo de compras.

Para os **equipamentos de proteção individual** (EPIs), optou-se também pela utilização de um acordo de preços com fornecedores especializados, que oferecem os os mesmos conforme norma específica (NBR 018) .

Contratos de Serviços

A análise entre executar determinado serviço ou contratá-lo não é feita somente baseada no comparativo entre os custos diretos de se executar a tarefa com recursos próprios frente aos custos de aquisição desta mesma tarefa. Os aspectos que também influenciam este processo são os custos indiretos, ou seja, o custo dos processos (aquisição e de estoque) e o aspecto técnico da qualificação, aptidão e experiência na execução de determinado serviço.

No caso do **beneficiamento do aço CA 50**, foi adotada a opção do fornecimento já cortado e dobrado por empresa associada à siderúrgica. Este serviço se mostrou economicamente viável para as bitolas de até 12,5 mm, que seriam utilizadas nas cabeças e nos estribos. Para as demais medidas, a opção de beneficiamento no próprio canteiro se mostrou mais econômica. Para as posições longitudinais, devido ao grande volume, solicitou-se à siderúrgica o fornecimento em medidas não comerciais, dimensionadas para minimizar as perdas.

Para a **protensão**, tanto por aderência inicial quanto para a convencional, foi adotada a opção por contratar empresa especializada para a execução dos serviços, pois além de exigir mão de obra adequada para a execução e controle de qualidade, exige também equipamentos especializados, (macacos e bombas). Além disso, outro motivo para a sub-contratação foi que para a implantação do sistema de pré-tensão seria necessário projeto específico para os blocos de reação, tecnologia esta que só as empresas especializadas possuem.

Para o fornecimento do **concreto usinado**, a sub-contratação do serviço mostrou-se economicamente viável. Buscou-se assim a transferência da responsabilidade, por meios de cláusulas contratuais específicas, da gestão da logística

de abastecimento de cimento e de pozolana, de considerável complexidade para a região.

Também coube à área de Gestão de Suprimentos, o acompanhamento do cumprimento do escopo de todos os contratos mencionados junto a seus fornecedores, verificando o atendimento a todas as obrigações contratuais e a operacionalização das medições de pagamento, levantadas fisicamente pela área de Gestão de Recursos.

Os controles foram efetuados através do instrumento “Diário de Obras”, onde foram registrados todos os fatos que influenciaram o andamento dos serviços, de maneira direta ou indireta, submetido à concordância do sub-contratado, por meio da assinatura do representante do mesmo.

Por fim, para os demais serviços, optou-se pela execução dos mesmos com os recursos próprios, dada as vantagens econômicas constatadas e ao domínio técnico destas atividades.

4.2.3. GESTÃO DOS PROCESSOS DE COMPRAS

A existência dos contratos de fornecimento influenciou positivamente o abastecimento do empreendimento. Porém foi necessária a criação de uma estrutura de compras voltada a suprir a compra de insumos não atendidos pelos contratos existentes.

Estes insumos só puderam ser identificados durante a fase de execução devido a situações singulares, como a implantação do pátio de fabricação e dos escritórios, materiais para as atividades de apoio, como instalações elétricas, de iluminação e além de reparos e adaptações das estruturas de fabricação. Esta demanda era apresentada

à equipe de suprimentos através de requisição de materiais, elaboradas e aprovadas pelos responsáveis da gestão de recursos.

A área de Suprimentos, além dos processos habituais da gestão de compras, exerceu atividades relevantes, como:

- Recebimentos;
- Administração de Estoques;

Recebimentos

Em função do tipo de fornecimento e dos produtos intermediários a serem gerados, para o recebimento foi necessária a realização de ensaios e testes para comprovar que os resultados de desempenho dos insumos, verificando se estes estão em conformidade com as normas e especificações. Foram realizados ensaios e testes mecânicos, destrutivos e não destrutivos com os propósitos de ensaios de amostragem e de recebimento.

Administração de Estoques

O conceito de estoque é algo associado a metodologias antigas de trabalho, uma vez que a existência deles implica em um significativo custo de manuseio e, do ponto de vista financeiro, um capital precocemente mobilizado. Mesmo buscando a minimização dos estoques, através um planejamento adequado às necessidades da obra, permitindo que as aquisições ocorram quando da real aplicação dos materiais quando efetivamente necessário, optou-se por priorizar estoques de terceiros (Material

em consignação – estoque de fornecedores disponibilizados nos canteiros de obras, onde pagamento somente é efetuado quando da utilização do material).

Os estoques podem ser classificados em:

Estoque Estratégico ou de Materiais Básicos: Estoque dos materiais que compõem, geralmente, a matéria prima básica da Obra como por exemplo ferro, cordoalhas de protensão, compensados, madeiras e etc. São, portanto, os materiais que representam a maior porcentagem de valor do Estoque, com poucos itens.

Estoque de Reserva Técnica: São os materiais que compõem reserva de peças de reposição em equipamentos, cujo prazo entre o pedido e o recebimento efetivo na Obra para reposição por desgaste natural ou acidental, é mais oneroso que manter estoque. Representam valores intermediários no montante do Estoque.

Estoque de Uso Corrente: São os itens de consumo diversos como materiais de escritório – (papel sulfite, lápis, borracha, caneta, grafite e etc.), materiais abrasivos (rebolos, lixas e etc.), Parafusos, porcas e arruelas. Representam a maior quantidade de itens, porém com a menor porcentagem de valor no montante do estoque.

4.3 Gestão de Recursos

A área de Gestão de Recursos tem papel fundamental, pois é sob esta gestão que se faz a criação de valor do empreendimento, razão de existir as outras áreas de atuação. Para ela são criados todos os processos operacionais construtivos e se dedicam todos os recursos do empreendimento.

Os recursos disponibilizados podiam ser geridos agrupados por sua natureza ou por sua área de aplicação. A gestão levando em conta o agrupamento por sua natureza foi denominada **Gestão por Recursos**; e abordava o empreendimento como Instalações, mão de obra e equipamentos. Quanto à gestão pela área de aplicação, denominada **Gestão por Serviços**, a exemplo das atividades identificadas na Estrutura Analítica do Projeto (EAP), dividia os recursos em beneficiamento do aço de construção, armação convencional, armação de protensão, formas, protensão por aderência inicial, concretagem, desforma e cura, estocagem e protensão convencional.

Dada a importância da gestão da aplicação dos recursos na geração de valor do empreendimento e como cada um das abordagens se mostrava mais eficiente para um determinado aspecto que para outro, foi adotado a aplicação simultânea dos dois modelos, numa atuação dita Matricial (figura .15)

4.3.1 Gestão por Recursos

A Gestão por Recursos tem o intuito de garantir o disponibilização dos recursos para a realização do empreendimento. O principal aspecto desta gestão é a possibilidade de otimização dos recursos, para a realização das diversas tarefas. Para tanto, objetiva-se sempre a racionalização na aplicação destes, buscando assim a minimização dos custos associados. Estes custos podem ser classificados em:

Custo Direto: é aplicado diretamente na formação de valor do empreendimento. São eles os encarregados de produção, oficiais, ajudantes, os materiais aplicados como concreto, aço, etc.

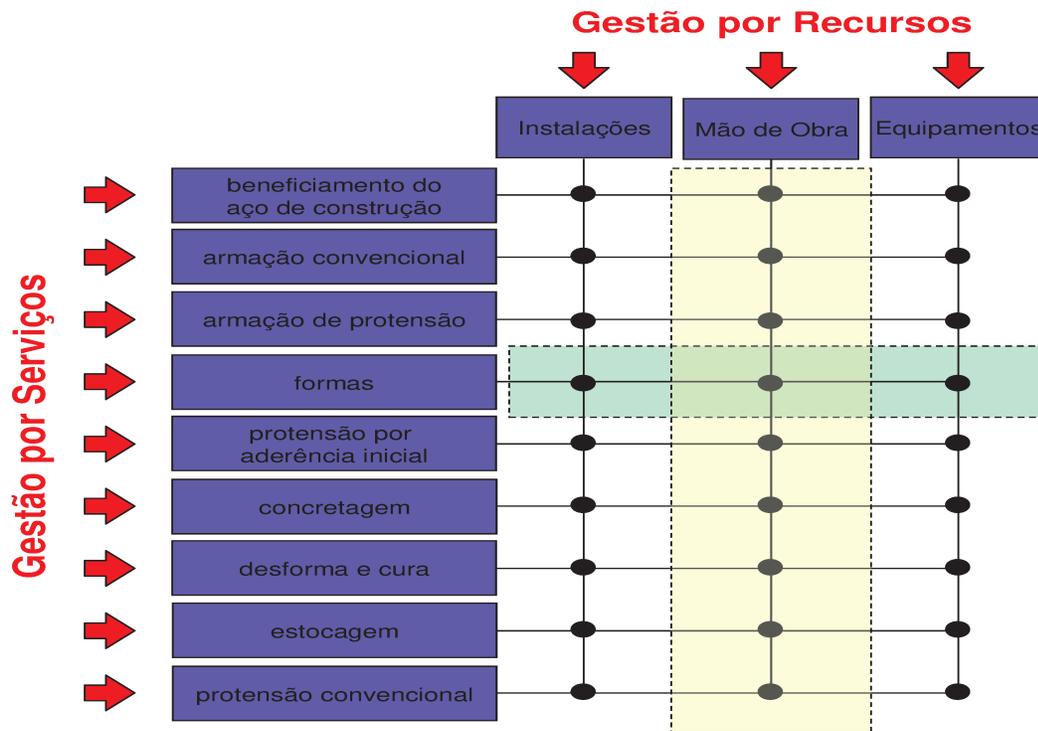


Figura 15 – Esquema da Matricialidade entre a Gestão por Recursos e Gestão por Serviços (Arquivo Próprio)

Custo Indireto: são os recursos aplicados em atividades complementares e de controle. Fazem parte deste grupo os compradores, os técnicos de segurança do trabalho, os profissionais de engenharia, etc.

A Gestão por Recursos se fez em três instantes: no dimensionamento, na disponibilização do recurso e na manutenção dos níveis de atendimento programados. Sob esta ótica e, agrupados quanto à sua natureza, a gestão dos recursos foi subdividida em pacotes denominados instalações, mão de obra e equipamentos.

É importante ressaltar que a disponibilização de uma parte dos recursos aplicados no empreendimento foi atribuída às áreas de gestão de Engenharia e Suprimentos, portanto abordaram sua gestão sob suas óticas específicas. Para estes recursos, a área de Gestão de Recursos se limitou a prover as instalações necessárias para a equipe alocada na obra e para estoque dos materiais envolvidos.

Instalações

O dimensionamento das instalações foi feito pela área de construção visando atender à equipe desta área de gestão, acrescida dos profissionais das demais áreas de gestão. Foi idealizada uma nova edificação para o escritório, mais adequada ao número de profissionais alocados no empreendimento. Buscou-se a criação de ambientes amplos, para a ocupação compartilhada, a fim de promover a comunicação entre as áreas envolvidas, Foi contemplada a criação de um auditório, para dar suporte às reuniões e aos eventos de treinamento. Quanto às demais edificações (refeitório, almoxarifado, sanitários, oficina elétrica e carpintaria), optou-se pela manutenção das já implantadas para as etapas de infra e meso-estrutura.

A implantação se fez de maneira rápida e eficaz, se utilizando dos demais recursos disponibilizados para a implantação do canteiro como um todo. E, ao longo de toda a duração do empreendimento, a manutenção foi de caráter normal.

Mão de Obra

A gestão dos recursos humanos se fez mediante premissas como a análise do regime de trabalho que seria adotado, o perfil dos profissionais necessários e os planos de benefícios que o empreendimento poderia oferecer.

Devido ao curto prazo imposto pelo cliente para a implantação, e visando a otimização dos demais recursos (instalações e equipamentos), foi necessária a adoção de mais de um turno de trabalho. O sistema escolhido foi a escala de revezamento 5x2 - 5x3 (figura 16), que consiste na utilização de turnos de doze horas, onde cada equipe trabalha por cinco dias no turno do dia, fazendo jus a dois dias de descanso, seguidos de cinco dias no turno da noite, estes , depois do qual gozam três dias de descanso. Com a utilização de três equipes, este revezamento permite a plena utilização dos recursos de apoio, pois permite que sejam trabalhados todos os dias da semana. Este sistema teve a aprovação dos representantes locais do ministério do trabalho, dos sindicatos envolvidos, pois proporcionavam um número de horas extras a serem incorporadas aos salários.

FEVEREIRO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		SEX	SÁB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX
EQUIPE A	DIURNO	F	F													
	NOTURNO								F	F	F					
EQUIPE B	DIURNO						F	F								
	NOTURNO												F	F	F	
EQUIPE B	DIURNO										F	F				
	NOTURNO				F	F	F									

Figura 16 – Exemplo da Escala de Revezamento - Sistema 5x2 - 5x3 (Arquivo Próprio)

Quanto ao dimensionamento de recursos associados ao custo direto foi feito com base na necessidade de atendimento ao ciclo de produção proposto. Com base nos coeficientes de produtividade de mão de obra para os serviços em questão, e de posse dos perfis de profissionais da construção civil de mercado, nas especialidades de Encarregados (Mestres), Operador de Guindaste, Oficial de Construção (Pedreiro), Armador, Carpinteiro e os não especializados, chamados Ajudantes. Também foi levada em conta a manutenção de profissionais que detivessem qualificações especiais, de aplicação menos freqüente, mas não menos importante, como Soldadores, Eletricistas e Mecânicos.

Para atender á demanda de controle de qualidade, de produto e de custos, atividades estas relacionadas ao custo indireto do empreendimento, a área de gestão de construção dimensionou equipe de apoio, formada por Topógrafos e Apropriadores de Custo (figura 17). O dimensionamento das demais equipes de apoio, subordinadas às demais áreas de apoio, ficou a cargo de cada uma delas.

Equipamentos

Os equipamentos foram classificados em dois grupos, segundo seu valor de aquisição e conseqüente critério de depreciação. Os chamados equipamentos não controlados, de pequeno valor de aquisição, foram adquiridos exclusivamente para o empreendimento. Estes equipamentos foram adquiridos exclusivamente para este empreendimento, tendo seus custos aplicados de uma só vez neste instante. Fazem parte desta categoria os equipamentos de solda, maçaricos, vibradores, guinchos manuais, etc.

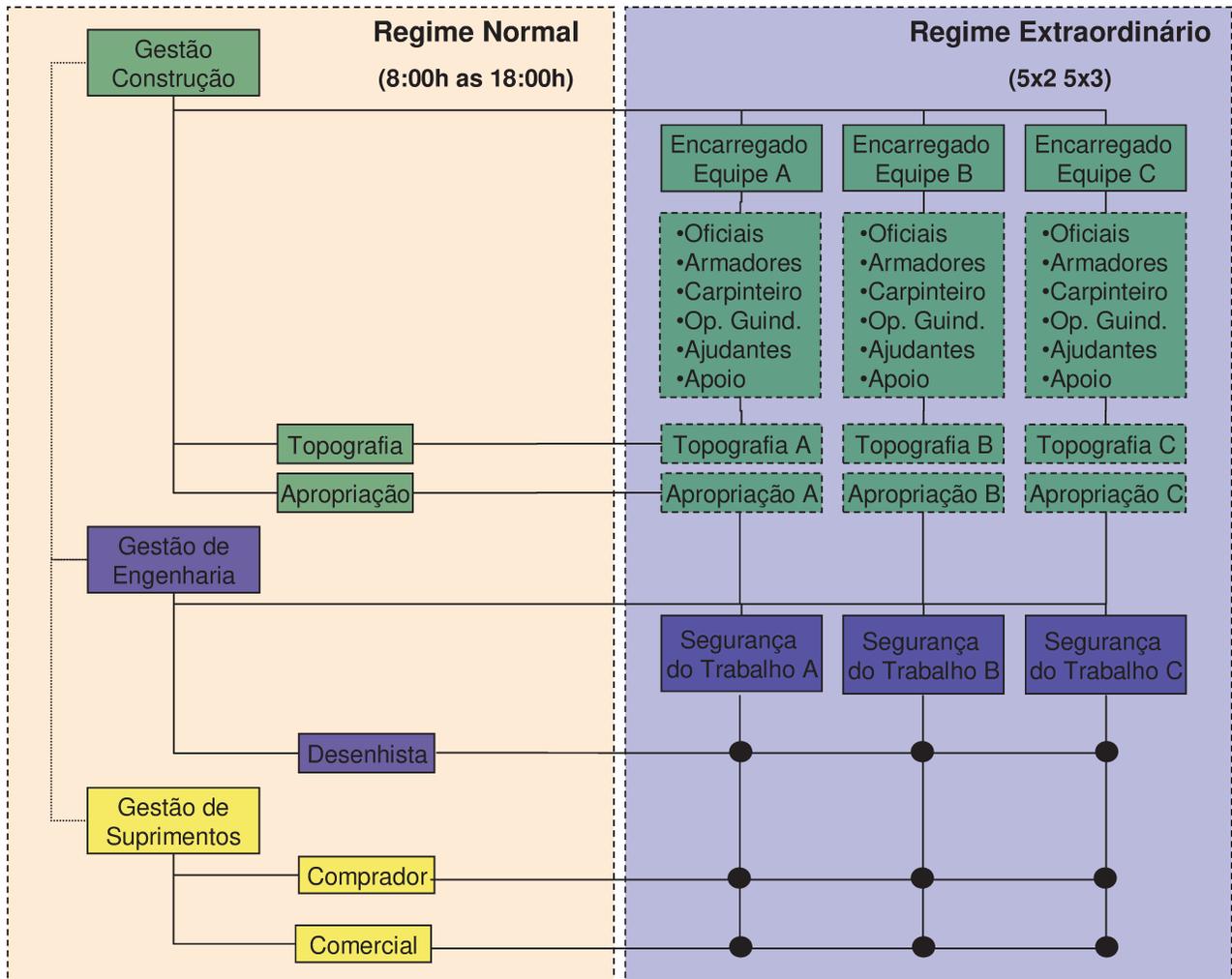


Figura 17 – Organograma de Recursos Humanos Alocados no Empreendimento (Arquivo Próprio)

Os chamados equipamentos controlados, de grande valor de aquisição, foram adquiridos dentro de uma política corporativa de gestão, visando o atendimento de vários empreendimentos seqüenciados, dada a longa vida útil destes. Estes

equipamentos obedecem a critérios específicos de amortização do investimento, estabelecidos pela empresa.

Para a implantação do empreendimento, foi necessária a mobilização de equipamentos de terraplenagem, por um pequeno período. Este processo foi facilitado pela existência de obras de pavimentação da empresa na mesma região.

O único equipamento alocado em tempo integral no empreendimento foi um guindaste, com lança telescópica, com capacidade de 30 toneladas, montado sobre carroceria de caminhão, de fabricação da empresa espanhola Luna. O custo deste equipamento era medido por horas de utilização, que devido ao regime de trabalho adotado (5x2 - 5x3) ultrapassava a marca das 300 horas semanais. Com o programa de manutenção adotado, as ocorrências de manutenção corretiva foram pontuais e não impactaram no andamento dos serviços.

4.3.2 Gestão por Serviços

A gestão por serviços analisa aplicações dos recursos para o serviço a que se destina, sem se preocupar com as coincidências na natureza do recurso. A preocupação é a criação de valor ao se concretizar e realizar a tarefa. A etapa de dimensionamento do recurso empregado enfatiza somente as particularidades de cada serviço. Ênfase especial se faz na adoção de indicadores de desempenho para gerir a aplicação dos recursos na atividade.

Para a análise dos aspectos de custo serão utilizados coletores de custo, chamados de centros de custo. Estes são destinações para todos os custos do empreendimento. Os coletores de custo utilizados na gestão por serviços são associados a atividades produtivas indicadas na EAP deste empreendimento, como

armação, forma, concreto etc... Cada um destes coletores possuem classificações de custo de quatro naturezas distintas, notadamente, mão de obra, materiais, equipamentos e serviços presta dos por terceiros.

O controle final do desempenho dos aspecto de custos do serviço se faz através do indicador da razão entre o custo real aplicado (CR) e o custo orçado para a atividade (CO), totalizados para o volume produzido. Esta análise (CR/CO) se faz para um determinado período e de maneira acumulada durante todo o empreendimento.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

A exposição e a análise dos resultados obtidos na aplicação do modelo de gestão foi organizada segundo os principais papéis de cada uma das áreas de gestão, notadamente de Engenharia, de Suprimentos e de Recursos.

O desempenho de cada um dos papéis das áreas de gestão foi avaliado segundo indicadores de prazo (tempo), qualidade e custos. Para cada um dos papéis analisados, foi adotado um ou mais indicadores, conforme sua natureza, conforme ilustrado na figura 18.

	Atividades	Indicadores		
		Tempo	Qualid.	Custo
1	Macro Planejamento	○		
2	Metodologias Construtivas		○	
3	Projetos Engenharia & Projetos Executivos		○	
4	Segurança do Trabalho e Meio Ambiente		○	
1	Planejamento de Suprimentos			○
2	Gestão de Contratos		○	
3	Processos de Compra		○	
1	Gestão por Recursos			○
2	Gestão por Serviços		○	○
	Avaliação para o Empreendimento	○	○	○

Figura 18 – Estruturação da análise dos resultados (Arquivo Próprio)

Sendo assim, para a análise dos resultados de Planejamento (Macro e de Suprimentos), o indicador adotado foi o de tempo. Os indicadores de qualidade se mostraram apropriados para as análises dos resultados dos papéis relacionados à Metodologia Construtiva, Projetos (Engenharia e Construtivos), Segurança do trabalho e Meio Ambiente, Planejamento de Suprimentos, Processo de Compras, Gestão de Recursos e, por fim, Gestão de Processos. Os indicadores de Custo foram aplicados para a análise da Gestão de Contratos, Gestão por Recursos e Gestão por Serviços.

5.1 Macro Planejamento

O Processo de Gestão do Macro Planejamento, conforme descrito no capítulo 4 (Construção do Modelo) teve um aspecto cíclico. A confirmação deste aspecto se fez analisando o número de revisões deste, num total de oito para um período de quatro meses, sendo que quatro delas somente no primeiro mês.

As revisões no macro planejamento foram feitas no sentido de adequar aos eventos a fabricação de cada viga (término da armação, fechamento de formas, concretagem, traslado da viga), aos recursos disponíveis, visando o atendimento das quantidades de vigas programadas em cada um dos períodos estipulados.

Desta forma, os objetivos traçados inicialmente foram sempre preservados e objetivados. Foi observado um pequeno atraso no cronograma no primeiro e segundo mês de atividades, atraso este recuperado no mês seguinte. Também se observou que no quarto mês, a produção planejada foi superada na mesma razão. No quinto mês foi anunciada a paralisação do empreendimento. Para esta nova situação, o ritmo da obra foi drasticamente reduzido, eliminando-se os sistema de turnos de trabalho 5x2 – 5x3 e adotado o sistema de 44 horas semanais em um único turno (figura 19).

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES SUPER ESTRUTURA - PONTE PAULICÉIA

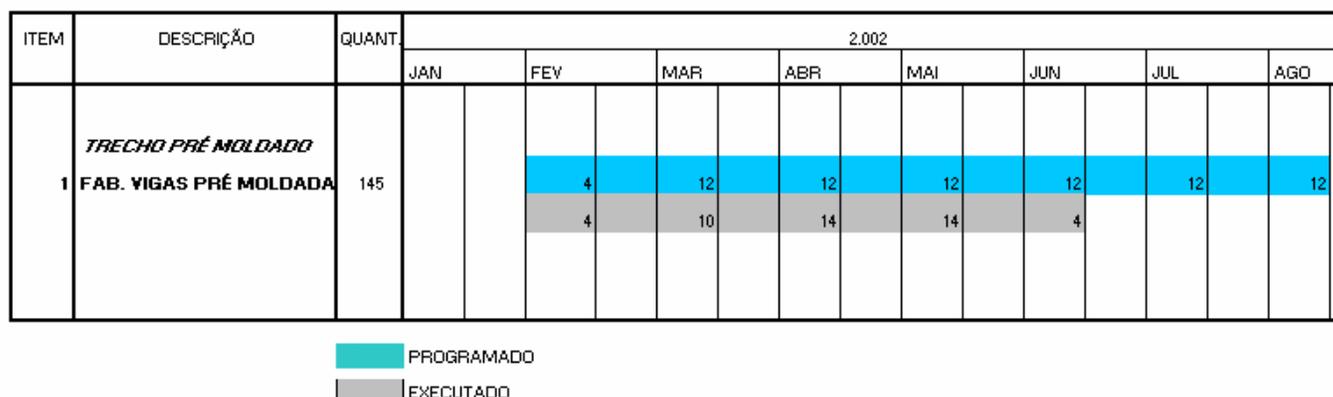


Figura 19 – Cronograma de Atividade para acompanhamento de Produção, utilizado como indicador de desempenho do Macro Planejamento (Arquivo Próprio).

A interrupção nas atividades de fabricação de vigas diminuiu o universo de análise para cerca de 30% do originalmente imaginado. Todavia, para este universo, observou-se a paridade entre o planejado e o executado.

5.2 Metodologia Construtiva

A análise da adequação da metodologia construtiva adotada tem caráter subjetivo, baseada nos fatos que se registram no andamento da obra. Esta análise foi feita em cada um dos subsistemas definidos pela EAP.

O empreendimento foi realizado em ritmo acelerado, em turnos que cobriam 24 horas ao dia, sete dias por semana, ininterruptamente. Sendo assim, cada um dos meses analisados compilam dados equivalentes a mais de 3 meses trabalhados em

regime normal. A interrupção nas atividades de fabricação de vigas também prejudicou esta análise.

Beneficiamento do Aço

A partir da opção pela compra de aço já beneficiado para bitolas menores que 12,5 mm, possibilitou a relocação de mão de obra inicialmente alocada para este fim para os processo de pré-armação das cabeças de concretagem e de armação.

Armação Convencional

A adoção da estratégia de montagem da armadura sobre berços de concretagem, aliada à pré-armação das cabeças de concretagem possibilitou a aceleração deste processo impactando na diminuição no tempo total empregado na fabricação da viga (figura 20).

A estratégia de armação em duas etapas também se mostrou adequada à medida que se integrou perfeitamente à atividade de armação de protensão.



Figura 20 – Aspecto geral da armação da viga (foco na concentração de ferragem nas cabeças das vigas) (Arquivo Próprio).

Armação de Protensão

Este processo teve alta interação com o processo de armação. Como dependia da liberação de frente pela atividade descrita acima, no tempo que não podia efetivamente armar a viga, a equipe se envolveu com atividades preparatórias, como por exemplo, o corte das cordoalhas de protensão. Isso possibilitava maior rapidez quando tivesse frente liberada.

Formas

A escolha da metodologia de painéis metálicos articulados, adotada no processo de formas, se mostrou acertada, comprovada através da velocidade de execução desta tarefa e na boa qualidade da superfície concretada das vigas (figura 21).



Figura 21 –Aspecto da montagem dos painéis da forma metálica (Arquivo Próprio).

Protensão por Aderência Inicial (Pré-tensão)

A revisão dos projetos de implantação dos blocos de reação que foi solicitada pela empresa especializada contratada após a conclusão dos mesmos causou retrabalho e implicou no atraso de aproximadamente 15 dias para o início de fabricação das vigas. Pode se atribuir este insucesso à falta de experiência dos envolvidos, inclusive de parte dos membros da empresa especializada (figura 22).



Figura 22 –Aspecto do retrabalho nos blocos de reação (Arquivo Próprio).

Concretagem

A utilização de concreto de elevado desempenho (CED) se mostrou adequada, na medida que, devido à resistência especificada (40 MPa) associada à qualidade do cimento empregado, de alta resistência inicial (ARI), permitiram a desforma com 24 horas e a remoção do berço de concretagem com 60 horas.

A qualidade do concreto foi constantemente monitorada através de ensaios tecnológicos (figuras 23 e 24).

Controle Estatístico das Resistências dos Concretos						
Idade	1	3	7	14	28	60
Nº de amostras	1	181	205	1	206	61
f _{cj} médio Mpa	23,3	30	35	36,6	45,6	49,4
Desvio Padrão		3,5	3,6		4,5	3,7
C. Variação V (%)		11,6	10,3		9,9	7,4
f _{ckest} MPA	18,9	24,3	29,1	30,7	38,2	43,3
média Slump acumulada			14,9 cm			

Figura 23 – Controle Estatístico das Resistências dos Concretos (Arquivo Próprio).

Controle Estatístico dos Módulos de Elasticidade				
Idade	3	7	28	60
Nº de amostras	39	31	16	1
MEE médio Gpa	38,05	40,01	41,72	45,34
Desvio Padrão	1,8	1,6	1,8	
C. Variação V (%)	4,8	4,0	4,3	

Figura 24 – Controle Estatístico dos Módulos de Elasticidade (Arquivo Próprio).

O plano de concretagem, utilizando camadas inclinadas em 45º, se mostrou adequado, auxiliando na velocidade de concretagem, com boa qualidade de adensamento.

Desforma e Cura

Quanto à qualidade, a escolha do processo de cura química, em substituição à cura por via úmida, não foi aprovada. O surgimento de fissuras características do processo de retração por secagem evidenciou a não eficiência da mesma (figura 25).



Figura 25 Aspecto das fissuras de retração por secagem (Arquivo Próprio).

Estocagem

A escolha da metodologia de movimentação das vigas através de elevação das mesmas com macacos hidráulicos e com o auxílio de carrinhos (sobre trilhos) se mostrou possível, porém estas operações demandaram muito mais recursos do que programado (mão de obra e tempo). Além disso, a ocorrência de eventos de risco, como o descompasso entre a movimentação dos carrinhos, gerava um estado de tensão entre todos os envolvidos.

Protensão Convencional

Este processo não chegou a ser realizado, devido à paralisação das atividades.

5.3 – Recebimento de Projetos de Engenharia e Elaboração dos Projetos Executivos

Para a etapa de fabricação de vigas foram elaborados pela projetista apenas dois projetos básicos, sendo eles o de Cablagem (relativos á armadura de protensão) e o de Armadura suplementar das Vigas. Ambos foram elaborados em 26/07/2000 (figura 32) e sempre revisados em conjunto, dada a integração entre eles.

A equipe de engenharia começou a análise destes projetos em meados de 2001 onde começou a integrar os projetos às alternativas construtivas. A primeira delas foi a proposta da substituição de parte da protensão convencional por protensão por aderência inicial (pretensão). Uma vez acatada pelo cliente, a projetista efetuou a primeira revisão em ambos. A segunda revisão foi iniciativa da própria projetista, reforçando a armadura junto às cabeças da viga. A terceira revisão foi feita após a definição do sistema de translado da viga, onde foram definidas as armaduras junto aos pontos de concentração de esforços desta operação. As demais revisões foram solicitadas a partir da montagem da viga piloto, onde foram deslocados algumas posições, a fim de facilitar a montagem da armação e minimizar a necessidade de armadura auxiliar às cordoalhas de protensão, chamadas de gabaritos.

Os projetos executivos foram desenvolvidos a partir da análise dos projetos das vigas. Limitaram-se à implantação do pátio, uma vez que esta atividade já engloba as atividades relacionadas às formas e cimbramento destas.

5.4 – Gestão de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

Para medir o desempenho da gestão de Segurança do trabalho e Meio Ambiente foi adotado o acompanhamento do estado de segurança (figura 26), com 198 cartões registrados no período de 01/03/2001 a 27/06/2001 e foram registrados uma média de 15 cartões por semana.

Evolução do Estado de Segurança

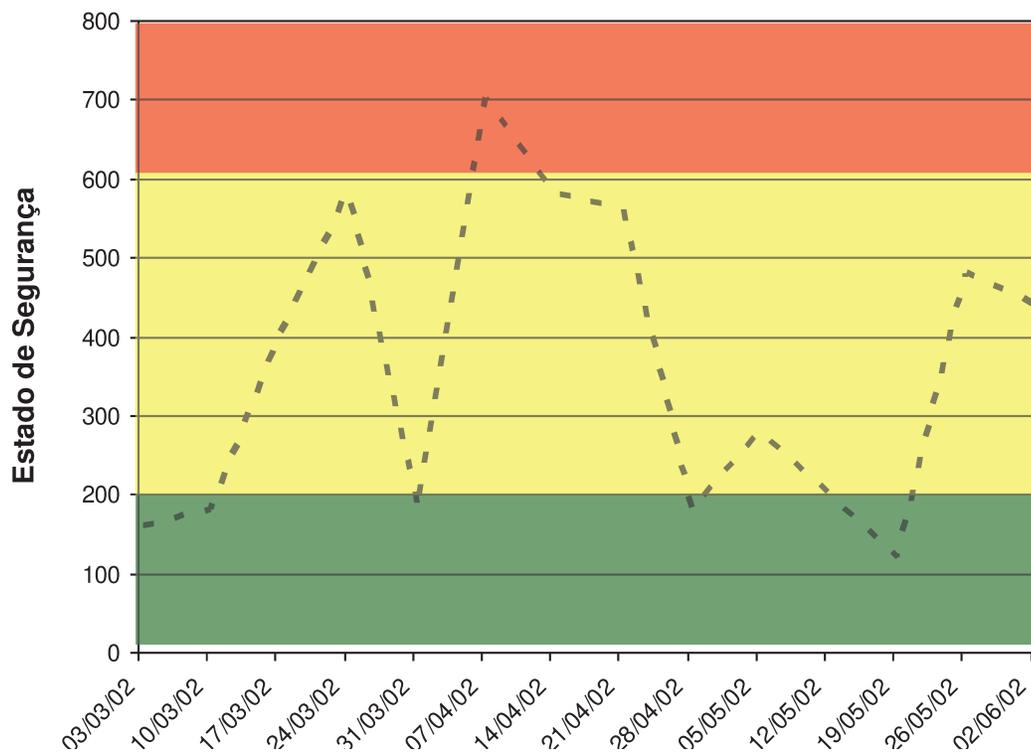


Figura 26– Gráfico de evolução do “Estado de Segurança” (Arquivo Próprio)

A análise desta evolução foi observada que no primeiro e no segundo mês o estado de segurança oscilou em patamares perigosamente altos, frutos da crescente mobilização de recursos (1º mês) e da expectativa de se alcançar às produtividades e

conseqüentemente, as produções programadas (2ºmês). A partir da 8ª semana, a pontuação do estado de segurança começou a baixar á níveis desejáveis.

Contudo, a partir do anuncio da paralisação das obras, os incidentes de segurança voltaram a ocorrer, talvez fruto de um consciente coletivo de frustração e incerteza.

5.5 – Planejamento de Suprimentos

O planejamento de suprimentos foi realizado nos meses que antecederam o início das atividades. As aquisições mais significativas apontadas no planejamento (figura 35) foram: concreto, aço CA 50, serviços de protensão, serviço de corte e dobra e reforma das formas.

Os aspectos de custos atrelados ao planejamento de suprimentos foram analisados através do coeficiente de custo real sobre o custo orçado (CR/CO), tanto para contratações de serviços quanto para compras de materiais.

Para o primeiro, o índice ficou em **0,76**, justificado pelo fato de parte do escopo de protensão contratado não estar incluso na cobrança, embora esta parte do serviço figure no orçamento. Para materiais o índice (CR/CO) acumulado para o mesmo período foi de **0,78**.

5.6 – Gestão de Contratos

A gestão de contratos teve um aspecto unicamente processual. Buscou-se monitorar a adequação dos instrumentos contratuais disponíveis, notadamente o **quadro comparativo** para a escolha do fornecedor, o **contrato**, os **aditivos** (prazo, preços, escopo) e o **termo de encerramento**, ao estágio do contrato junto às empresas prestadoras de serviço. Desta forma, este indicador representou apenas uma análise instantânea da situação dos contratos (figura 27).

Deste modo, todos os gestores poderiam acompanhar rapidamente a adequação dos instrumentos jurídicos ao ciclo de vida de cada um dos contratados, minimizando a exposição a riscos desta natureza. Ao fim de cada contrato, todos os indicadores deveriam apontar para o pleno atendimento de todos os quesitos.

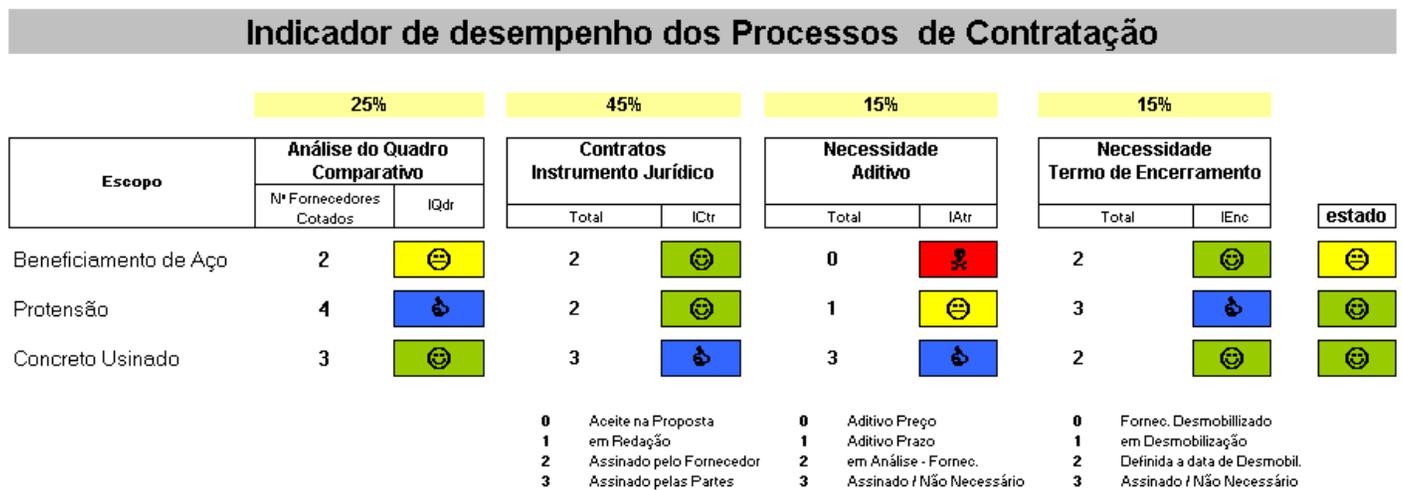


Figura 27 – Exemplo dos indicadores gráficos de desempenho do processo de contratação (Arquivo Próprio).

5.7 – Gestão de Processo de Compras

A exemplo do item anterior, a análise de desempenho da gestão de compras foi de caráter unicamente processual. Tinha caráter reativo uma vez que apenas efetuava o registro do fato ocorrido (figura 28) para as tomadas de ação posteriores, apesar de também funcionar como um eficiente acompanhamento de tarefas a serem executadas.

Cada item caracterizava uma demanda distinta, com suas quantidades e prazos distintos. No processo de compra normal, cada material deveria ser classificado quanto à classe, a qual definia qual seria o tempo necessário para o atendimento (lead time). Porém, como exceção o requisitante poderia classificar sua demanda como urgente, desde que justificasse por escrito o porque de não se comprar no processo normal. A partir daí, caberiam as ações de compra, as quais gerariam cinco diferentes status para cada um destes itens: **Atendido abaixo do prazo, atendido no prazo, atraso sem paralisação de frente de serviço, atraso com paralisação de frente de serviço e em aberto.**

Indicador de desempenho dos Processos de Compras							
Data da requisição	Quantidade	Identificação da Necessidade	Classe	Prazo (Aplicação)	Data para Atendimento		Avaliação do Atendimento
07/abr/2002	300 Kg	Arame recozido 18	1	1 dia	08/abr/2002	3	
16/abr/2002	1600 Kg	Cordoalha CP190 (12,7mm)	3	7 dias	23/abr/2002	4	
17/abr/2002	400 m2	Compensado Plast. 15mm	1	1 dia	18/abr/2002	1	
22/abr/2002	200 l	Desmoldante	1	1 dia	23/abr/2002	2	
29/abr/2002	600 m	Tubo cerâmico 150mm	1	1 dia	30/abr/2002	3	
07/mai/2002	18000 Kg	Aço CA-50 p/ armação	2	14 dias	21/mai/2002	4	
10/mai/2002	150 m3	Madeira de 3ª	1	1 dia	11/mai/2002	3	
13/mai/2002	1000 un	Cone de ancoragem	3	7 dias	20/mai/2002	4	
14/mai/2002	1500 m	Bainha metálica	3	7 dias	21/mai/2002	5	???
21/mai/2002	600 Kg	Arame liso	1	1 dia	22/mai/2002	2	

1- Uso Corrente	1- Uso Corrente > 01 Dia	4 - Atendido abaixo do Prazo
2 - Estratégicos	2 - Estratégicos > 14 Dias	3 - Atendido no Prazo
3 - Específicos	3 - Específicos > 07 Dias	2 - Atraso - SI/Paralisação da Frente de Serviço
4 - Complexos	4 - Complexos > 21 Dias	1 - Atraso - CI/Paralisação de Frente de serviço
	5 - Urgente* Justificativa	0 - Em aberto

Figura 28 – Exemplo de indicadores gráficos de desempenho do processo de compras (Arquivo Próprio).

5.8 – Gestão por Recursos

A análise dos resultados da Gestão por Recursos foi feita através dos aspectos de custos dos parâmetros de **mão de obra** e de **equipamentos**.

Quanto ao aspecto de custos da mão de obra o desempenho foi satisfatório, avaliado através do coeficiente de custo real sobre o custo orçado (CR/CO), que ficou em **1,11** para o mês de abril e **0,72** para o mês de maio. Este bom desempenho foi atribuído a bons índices de produtividade, associada à baixa incidência de interferências operacionais (ligadas diretamente com a atividade produtiva), frutos de um planejamento adequado da implantação do pátio de fabricação.

No 1º mês, os 11% de custos acima do orçamento foram atribuídos a dois fatores:

1º - às interferências associadas ao início das atividades de trabalho, tais como integração e organização de tarefas;

2º - aos eventos de segurança do trabalho, aplicados em função do estado de segurança da obra classificado como vermelho;

Em relação aos aspectos de custos dos equipamentos o desempenho foi muito bom, avaliado através do coeficiente de custo real sobre o custo orçado (CR/CO), que ficou em **0,81** para o mês de abril e **0,60** para o mês de maio. Isso se deve ao compartilhamento dos equipamentos utilizados na fabricação de vigas com as atividades associadas à construção do vão central, o que reduziu as horas improdutivas dos mesmos.

5.9 – Gestão por Serviços

A análise qualitativa da metodologia construtiva adotada tem caráter objetivo, baseada nos relatórios de produtividade da obra. Esta análise foi feita em cada um dos subsistemas definidos pela EAP.

O empreendimento foi realizado em ritmo acelerado, em turnos que cobriam 24 horas ao dia, sete dias por semana, ininterruptamente. Sendo assim, cada um dos meses analisados compila dados equivalentes a mais de três meses trabalhados em regime normal. Mesmo assim, a interrupção das atividades de fabricação de vigas, em junho de 2002, também prejudicaram a estas análises, a exemplo do descrito anteriormente.

Beneficiamento do Aço

Para o beneficiamento de bitolas superiores à 12,5 mm adotou-se o coeficiente de produtividade de 20,81 HH/t (homens hora por tonelada). Este coeficiente foi acompanhado no segundo e terceiro meses de atividade (abril e maio), para os quais não atingiu os patamares programados, apresentando desvios da ordem de 8% e de 33%, respectivamente. Descontadas as interferências por quebra de equipamentos, as produtividades obtidas foram superiores à programada em aproximadamente um ponto percentual.

Quanto ao aspecto de custos, o pátio de vigas apresentou um coeficiente de custo real sobre o custo orçado (CR/CO) de **0,95** para o primeiro mês, e de **0,97** para o segundo, o que significa que os custos reais desta atividade, somados aos custos de aquisição de serviços de corte e dobra se mantiveram, em ambos os meses, um pouco abaixo do custo orçado.

Armação Convencional

A adoção da estratégia de montagem da armadura sobre berços de concretagem, aliadas a pré-armação das cabeças de concretagem fez com que os índices de produtividade para este serviço evoluíssem de 78,36 HH/t para 72,97 HH/t e 69,40 HH/t nos meses de abril e maio, respectivamente. Isso significa menos recurso para cada tonelada produzida.

Para os aspectos de custos, os índices de CR/CO foram de **0,88** tanto para o mês de abril quanto para o mês de maio, onde os custos reais foram 12% menores que os orçados.

Armação de Protensão

Este processo é de difícil análise isolada, pois o coeficiente de produtividade adotado (117,14 HH/t) apresentou grande desvio, notadamente de 64% para mais (190,55 HH/t) no mês de abril e de 48% para menos (57,64 HH/t) no mês de maio. Isso se deve ao fato de que no primeiro mês foram executadas tarefas intermediárias para as quais não foi possível associar um volume. A correção da distorção se fez no mês anterior, onde os volumes lançados superaram os programados, fruto do prévio trabalho executado.

Os aspectos de custos, para esta atividade, não foram isolados, sendo tratados em conjunto com a protensão inicial e com a efetiva aplicação da tração nas cordoalhas da protensão convencional, atividade esta que não chegou a ser executada. Mesmo assim, a análise global aponta para um bom desempenho, com índices de CR/CO de

0,66 para o mês de abril e de **0,11** para o mês de maio. Isto se explica com a ausência de uma das etapas e com o efeito da distorção acima mencionada.

Formas

O processo de formas, devido a utilização de painéis metálicos articulado foi programado com uma baixa utilização de recursos por metro quadrado produzido (2,66 HH/m² para abril e 2,84 HH/m² para maio), o qual foi integralmente atendido (2,46 HH/m² para abril e 2,10 HH/m² para maio).

Os índices CR/CO foram de **0,45** para o mês de abril e de **0,31** para o mês de maio. Isto se deve ao fato da empresa adotar como política agregar o valor de aquisição da forma como sendo um ativo imobilizado da mesma e, portanto, cabe à atividade apenas arcar com o custo da depreciação fiscal deste investimento, ou seja 1/60 avos do custo total. Esta decisão se justifica frente ao planejamento integrado à aquisição de equipamentos, o qual vislumbrou a possibilidade de utilização deste mesmo jogo de formas em outras obras da Empresa.

Protensão por Aderência Inicial (Pré-tensão)

A Protensão por aderência Inicial não atingiu em nenhum dos dois meses de atuação a produtividade programada, de 117,14 HH/t, ficando nos patamares de 190,55 HH/t e 138,16 HH/t para os meses de abril e maio. Porém, por ser um serviço contratado, remunerado por viga produzida, não apresentou maiores impactos na produção.

Os aspectos de custos foram analisados em conjunto com a armação de protensão.

Concretagem

Os índices de produtividade atingidos, de 4,64 HH/m³ para abril e 3,39 HH/m³ para maio, foram melhores que o programado, de 5,37 HH/m³. O ganho de produtividade se deu devido a disponibilidade parcial de um caminhão bomba utilizado em algumas concretagens.

Para o aspecto de custos, o índice CR/CO foi de **1,25** tanto para o mês de abril e **1,41** para o mês de maio. Justifica-se este índice com o acréscimo de preços do fornecedor de concreto, em virtude de trabalhos em períodos extraordinários e ao custo da utilização do caminhão bomba, que não estava previsto no orçamento.

Desforma e Cura

Os Processo de desforma e de cura não tiveram acompanhamento de índices de produtividade e seu custo operacional faz parte do orçamento da atividade Formas.

Estocagem

O processo de estocagem das vigas apresentou alto grau de distorção em relação ao índice de produtividade adotado, de 5,37 HH/un, com os índices registrados nos meses de abril e maio, de 351,50 HH/un e 55,47 HH/un respectivamente. Isso se deve ao fato do alto grau de risco envolvido nesta operação, evidenciando uma certa

curva de aprendizado e a inadequação do índice programado aos recursos disponíveis desta atividade.

Quanto ao custo, esta atividade não foi orçada isoladamente, sendo a ela associada apenas uma verba de atividades não orçadas.

Protensão Convencional

Este processo não chegou a ser realizado, devido à paralisação das atividades.

5.10 – Análise dos Resultados

A avaliação do empreendimento, como um todo, foi claramente prejudicada pela paralisação das atividades de fabricação de vigas. Como já mencionado, esta interrupção diminuiu o universo de análise para cerca de 30% do originalmente imaginado. Porém, é importante reforçar que o empreendimento foi realizado em ritmo acelerado, em turnos que cobriam 24 horas ao dia, sete dias por semana, ininterruptamente. Sendo assim, cada um dos meses analisados compilam dados equivalentes a mais de 3 meses trabalhados em regime normal. A interrupção nas atividades de fabricação de vigas também prejudicou esta análise.

	Atividades	Indicadores		
		Tempo	Qualid.	Custo
1	Macro Planejamento	●		
2	Metodologias Construtivas		●	
3	Projetos Engenharia & Projetos Executivos		●	
4	Segurança do Trabalho e Meio Ambiente		●	
1	Planejamento de Suprimentos			●
2	Gestão de Contratos		●	
3	Processos de Compra		●	
1	Gestão por Recursos			●
2	Gestão por Serviços		●	●
	Avaliação para o Empreendimento	●	●	●

● Adequado
 ● Inadequado
 ● Não Conclusivo

Figura 29 – Representação gráfica da análise dos resultados (Arquivo Próprio).

Da análise resumida da área de Gestão de Engenharia, observou-se o parcial atendimento às expectativas. A dinâmica de revisões da atividade de Macro Planejamento e a metodologia de gestão de informações adotada no controle de Projetos (Engenharia e Executivos) comprovaram-se adequadas. As Metodologias Construtivas adotadas também se mostraram, em sua maioria, adequadas, a exceção dos processos de cura e traslado das vigas. Porém o destaque negativo vem para o sistema de Gestão da Segurança do Trabalho e Meio Ambiente. Embora se mostre eficiente na localização de riscos, as ações atreladas se mostraram insuficientes para conter os acidentes de trabalho (vide Anexo III – Resumo dos Cartões do Sistema de Identificação de Riscos).

Quanto a área de Gestão de Suprimentos, ficou comprovado o bom desempenho no aspecto de custos. Porém, a escolha de alguns dos coletores de custos dificultaram as análises, especialmente frente à paralisação da obra. Quanto ao processo de contratação e compras, os indicadores adotados se mostraram superficiais para a avaliação de desempenho.

Por fim, a área de Gestão de Recursos teve um bom desempenho global, indicado nos índices de custos e nas rápidas respostas frente à adversidades encontradas. Isso pode ser atribuído ao conhecimento tácito da equipe de gestão e encarregados de produção, notadamente de grande experiência e competência.

A análise gráfica do empreendimento como um todo (figura 29), mostra que os indicadores adotados para a avaliação do desempenho do modelo de gestão um rendimento satisfatório para tempo e custo, e não conclusivo para qualidade.

6 – CONCLUSÃO

A maior contribuição deste trabalho está no desenvolvimento de uma metodologia que possibilita a visão sistêmica de um empreendimento de implantação de obras de arte especiais. O trabalho enfatiza a necessidade do planejamento segmentado de um empreendimento desta natureza, sem perder de vista a integração destes fatores.

O objetivo principal apresentado neste estudo (item 1.2) não foi plenamente alcançado, claramente prejudicado pela paralisação das atividades de fabricação das vigas, que implicou numa diminuição nos espaços amostrais dos resultados obtidos. Também contribuiu para este parcial insucesso, a impossibilidade de comparação deste empreendimento frente a outros de mesma natureza e que não fizeram uso de um modelo de gestão.

Todavia, para o espaço amostral analisado, faz-se evidente os indícios de um desempenho bastante satisfatório ao empreendimento, demonstrados em seus aspectos de tempo e custo.

Quanto aos aspectos de qualidade, a análise se faz em duas etapas, sendo elas qualidade do produto e qualidade dos processos. A qualidade do produto, aspecto que pode ser medido de maneira qualitativa nas 46 vigas executadas, foi amplamente

atendida. Quanto à avaliação da qualidade dos processos, embora tenha apresentado indicadores eficientes, dois fatores dificultam esta análise:

1º - A subjetividade dos indicadores aplicados às análises de metodologia construtiva e parte da gestão dos processos;

2º - A falta de continuidade de aplicação dos demais indicadores, atribuindo aspectos de superficialidade em especial às análises de gestão de contratos e compras.

Um último aspecto a ser analisado é o da difusão de conhecimento. A divisão de escopos proposta pelo modelo atribuiu um efetivo responsável para cada um dos papéis descritos. Este responsável passou a exercer o papel de multiplicador do conhecimento.

Ao modelo pode-se atribuir a difusão do conhecimento explícito. Porém, atribui-se unicamente à qualidade e competência de cada um dos membros destas equipes o bom ambiente de trabalho proporcionado, que possibilitou também a difusão de conhecimento tácito.

Conclui-se que, embora não se possa afirmar categoricamente que a aplicação do modelo de gestão foi o responsável pelo sucesso parcial do empreendimento, seguramente este contribuiu significativamente para isto.

7 – FUTUROS TRABALHOS

Como sugestão para a continuidade dos estudos desenvolvidos no presente trabalho e na possibilidade de desenvolvimento de trabalhos complementares e/ou correlacionados, posso relacionar os seguintes tópicos:

- Aplicação da metodologia desenvolvida neste trabalho em um ou mais pátios de fabricação de pré-moldados de grande porte, a exemplo das vigas utilizadas na ponte de Paulicéia.
- Desenvolvimento de sistema de gestão de Suprimentos para empresas de Construção civil, baseado nos conceitos da Matriz de Posicionamento Estratégico.
- Desenvolvimento da Metodologia de Identificação de Riscos no Ambiente de Trabalho, aplicados à demais áreas de atuação da engenharia civil (Predial, Montagem, Terraplenagem, e outros...).
- Complementação do modelo proposto com as ferramentas de gestão utilizadas nos segmentos de mercado onde já se aplicam modelos de gestão, tal como a manufatura.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. O. C. **Método para a previsão e controle da produtividade da mão de obra na execução de formas, armação, concretagem e alvenaria.** São Paulo, 2000. 385 f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, L. O. C.; SOUZA, U. E. L. Gestão do serviço de armação: a organização do trabalho para a produção. *In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3.*, 2003, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos-SP, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7197:** Projeto de estruturas de concreto protendido. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** Informação e documentação Referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:** Informação e documentação - trabalho acadêmicos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520:** Informação e documentação - citações em documentos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7187**: Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7483**: Cordoalhas de aço para concreto protendido. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7681**: Calda de cimento para injeção. Rio de Janeiro, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10788**: Execução da injeção em concreto protendido com aderência posterior. Rio de Janeiro, 1989.

BARROS, M. M. S. B. O desafio da implantação de inovações tecnológicas no sistema produtivo das empresas construtoras. *In*: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. p. 249-285.

BASTOS, P. S. S. **Análise experimental de dormentes de concreto protendido reforçados com fibras de aço**. São Carlos-SP, 1999. 212 f. Tese (Doutorado em engenharia civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

BRESNEN, M.; MARSHALL, N. Partnering in construction: A critical review of issues, problems and dilemmas. **Construction Management and Economics**, UK, v. 18, n. 2, p. 229-237, mar. 2000.

BRUEL, A. A.; WILLE, S. A. C. Análise do gerenciamento integrado de empreendimentos em empresas de construção civil. *In*: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos-SP: [S.n.], 2003.

BRYMAN, A. **Research Methods and Organization Studies**. 1 ed. London-UK: Routledge, 1989. 188 p.

CASAROTTO FILHO, N.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. **Gerência de projetos e Engenharia simultânea**. 3 ed. São Paulo: Editoras, 1999. 144 p.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. **Relatório Anual da Administração - 2001**. São Paulo, 2001. 299 p.

DISNMORE, P. C. **Gerência de Programas e Projetos**. 2 ed. São Paulo: Editora Pini, 1992. 406 p.

DORNIER, P. P.; ERNST, R. **Global Operations and Logistics: text and cases**. 1 ed. New York-USA: John Wiley & Sons, 1998. 582 p.

DUQUE, R. H. M.; CRUZ, F. S.; LOUREIRO, A. C.; QUELHAS, O. L. G. Implementação de sistema de gestão integrada em empreendimentos de construção e montagem. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 1., 2002, Niterói-RJ. **Anais...** Niterói-RJ, 2002.

FRANCISCO, B. C. **Fatores relevantes para a gestão de empreendimentos de construção civil** Niterói, 1999. 83 f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Universidade Federal Fluminense.

FREIRE, T. M. **Produção de estruturas de concreto armado, moldadas in loco, para edificações: caracterização das principais tecnologias e formas de gestão**

adotadas em São Paulo. São Paulo, 2001. 325 f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

GIAMUSSO, S. E. **Manual do concreto** 2 ed. São Paulo: Editora Pini, 1992. 307 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 176 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção do IBGE.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 11 fev. 2005.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** 3 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1993. 168 p.

LOPEZ, T. A. **Comentários ao código civil.** 4 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2003. 366 p. v. 7.

MEHTA, P.K. e MONTEIRO, P.J.M. : **Concreto – Estrutura, Propriedades e Materiais,** São Paulo, Editora Pini, 1994. 295 p.

MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos.** 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001. 208 p.

MICALI, J. F. M. **Um modelo para integração da indústria da construção civil.** São Paulo, 2000. 151 f. Tese (doutorado em engenharia civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MITROPOULOS, P.; TATUM, C. B. Management driven integration. **Journal of Management in Engineering**, v. 16, n. 1, p. 48-58, mar 2000.

NAKANO, D. N.; FLEURY, A. C. C. Métodos de pesquisa na engenharia de produção. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 16., 1996, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba-SP: UNIMEP/ABEPRO, 1996.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK - Project Management Body of Knowledge.** , 2000.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Construction – Extension to a guide to the Project Management Body of Knowledge.** , 2000.

SANTOS, W. M.; MEDEIROS, J. S. **Fabricação de Vigas Pré-Moldadas Protendidas com Aderência Posterior em Canteiros de Obras de Arte Especiais.** São Paulo, 2002. 25 p. Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SCHWEGLER, B. R. **Near Medium and Long Term Benefits of Information Technology in Construction.** Disponível em: <<http://www.stanford.edu/group/CIFE/online.publications/WP065.pdf>> Acesso em: 28 mar. 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO E DO PATRIMÔNIO. **Manual de obras públicas da SEAP** Brasília, 2004. 221 p.

SOUZA, A. L. R.; MELHADO, S. B. O projeto para produção como ferramenta de gestão da qualidade : aplicação às lajes de concreto armado de edifícios. **Revista Techne**, São Paulo, v. 7, n. 36, p. 53-56, set./out. 1998.

SOUZA, D. P. **A operacionalização de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil: um estudo de caso na cidade do Rio de**

Janeiro. Niterói-RJ, 1996. 137 f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Universidade Federal Fluminense.

STEWART, R. A.; MOHAMED, S.; DAET, R. Strategic implementation of IT/IS projects in construction: a case study. **Automation in construction**, v. 11, n. 6, p. 681-694, jun 2002.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações.** 1 ed. : Editora Atlas, 1997. 96 p.

THOMAS, H. R.; NORMAN. M.; SOUZA, U. E. L. Benchmarking of labor-intensive construction activities: lean construction and fundamental principles of workforce management. **CIB Report**, Pennsylvania-USA, v. 276, p. 55-62, aug./set. 2002.

THOMAZ, E. **Levantamento de dimensões de pontes pré-moldadas protendidas** 1 ed. São Paulo: Editora Interciência, 1975. 258 p.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos.** 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1998. 196 p.

VIEIRA NETTO, A. **Como gerenciar construções.** 1 ed. São Paulo: Editora Pini, 1988. 288 p.

WALD, A. **Obrigações e contratos.** 6 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1983. 212 p.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 15, n. 12, p. 06-20, jul. 1995.

WORD BANK, **Annual review of project performance results.** Operations Evaluation Department, World Bank, 1990.- London – UK

YAZIGI, W. **A técnica de edificar** 4 ed. São Paulo: Editora Pini/SindusCon, 1998. 652 p.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002. 211 p.

ANEXO I – RELATÓRIOS DE PRODUTIVIDADE

RESUMO DO PROJETO		RESUMO DO PROJETO		RESUMO DO PROJETO	
Item	Descrição	Valor (R\$)	Unidade	Valor (R\$)	Unidade
001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (01)	8.083	3.060	8.118	81,03
002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (02)	832.000			0,39
Subtotal					
TOTAL					
RESUMO DO PROJETO					
001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (01)	146.836	393,614	5,37	10,29
002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (02)	3.458.000	1.050,500	24,87	6,09
003	003 CARGAS/RECURSOS	23.000	9,000	24,98	175,04
004	004 EQUIPAMENTOS DE APOIO (04)	22.000	88,000	24,98	11,67
005	005 EQUIPAMENTOS DE APOIO (05)	81.000	16,000	24,85	2,22

Modelo de Gestão de Projetos de Implantação de Pontes e Viadutos

Projeto		Descrição		Valor		Unidade	
Item	Descrição	Valor	Unidade	Valor	Unidade	Valor	Unidade
Item 1.000 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.000 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.000.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	34.322,380	m³	9.010	m³	401,400	m³/m³
1.000.001	000 TERRAPLENOS DE ESTRELA	2.200	m³	2,200	m³		
1.000.002	001 TERRAPLENOS RELEVADOS	1.900	m³	1,900	m³		
1.000.003	002 RECALÇAMENTO	4.300	m³	4,300	m³		
1.000.004	003 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	6.200	m³	6,200	m³		
1.000.005	004 BARRIOS CONCRETADOS	7.000	m³	7,000	m³		
1.000.006	005 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	17.380	m³	17,380	m³		
1.000.007	006 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	500,000	m³	500,000	m³		
Subtotal 1.000 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.000.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	34.322,380	m³	9.010	m³	401,400	m³/m³
Item 1.001 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.001.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	116,400	m³	116,400	m³	74,500	m³/m³
1.001.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	116,400	m³	116,400	m³		
Subtotal 1.001 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.001.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	116,400	m³	116,400	m³	74,500	m³/m³
Item 1.002 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.002.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	749,600	m³	749,600	m³	117,010	m³/m³
1.002.001	001 TERRAPLENOS	17.842,000	m³	17,842,000	m³		
1.002.002	002 RECALÇAMENTO	478,300	m³	478,300	m³		
1.002.003	003 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	3.700	m³	3,700	m³		
1.002.004	004 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	1.861,166	m³	1,861,166	m³		
1.002.005	005 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	666,100	m³	666,100	m³		
Subtotal 1.002 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.002.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	749,600	m³	749,600	m³	117,010	m³/m³
Item 1.003 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.003.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	69.918,200	m³	69,918,200	m³	1.624,470	m³/m³
1.003.001	001 TERRAPLENOS	68.582,000	m³	68,582,000	m³		
1.003.002	002 RECALÇAMENTO	3.202,200	m³	3,202,200	m³		
1.003.003	003 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	1.000	m³	1,000	m³		
1.003.004	004 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	3.992,800	m³	3,992,800	m³		
1.003.005	005 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	798,800	m³	798,800	m³		
Subtotal 1.003 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.003.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	69.918,200	m³	69,918,200	m³	1.624,470	m³/m³
Item 1.004 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.004.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	11,438,000	m³	11,438,000	m³	11,810	m³/m³
1.004.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	27,800	m³	27,800	m³		
1.004.002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	31,867	m³	31,867	m³		
Subtotal 1.004 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.004.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	11,438,000	m³	11,438,000	m³	11,810	m³/m³
Item 1.005 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.005.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	117,010	m³	117,010	m³	2,53	m³/m³
1.005.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	10,47	m³	10,47	m³		
1.005.002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	106,54	m³	106,54	m³		
Subtotal 1.005 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.005.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	117,010	m³	117,010	m³	2,53	m³/m³
Item 1.006 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.006.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	472,800	m³	472,800	m³	17,35	m³/m³
1.006.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	37,000	m³	37,000	m³		
1.006.002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	435,800	m³	435,800	m³		
Subtotal 1.006 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.006.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	472,800	m³	472,800	m³	17,35	m³/m³
Item 1.007 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.007.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	32,000	m³	32,000	m³	99,79	m³/m³
1.007.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	32,000	m³	32,000	m³		
Subtotal 1.007 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.007.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	32,000	m³	32,000	m³	99,79	m³/m³
Item 1.008 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.008.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	146,600	m³	146,600	m³	27,81	m³/m³
1.008.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	27,800	m³	27,800	m³		
1.008.002	002 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	118,800	m³	118,800	m³		
Subtotal 1.008 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.008.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	146,600	m³	146,600	m³	27,81	m³/m³
Item 1.009 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.009.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	31,867	m³	31,867	m³	8,84	m³/m³
1.009.001	001 EQUIPAMENTOS DE APOIO (M)	31,867	m³	31,867	m³		
Subtotal 1.009 - OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO							
1.009.000	OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE APOIO	31,867	m³	31,867	m³	8,84	m³/m³

Modelo de Gestão de Projetos de Implantação de Pontes e Viadutos

Projeto		Descrição		Valor		Unidade	
Item	Descrição	Valor	Unidade	Valor	Unidade	Valor	Unidade
Projeto 100-001-001 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-001-001-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	13.496.500	M2/M2	37.530	M2/M2	1.89	6,06
100-001-001-001-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	142.000	M2/M2		M2/M2		36,77
100-001-001-001-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	12.400	M2/M2		M2/M2		300,37
100-001-001-001-004	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.843.000	M2/M2		M2/M2		2,28
100-001-001-001-005	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	962.000	M2/M2		M2/M2		19,56
Projeto 100-001-002 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-002-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-002-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-002-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.094.800	M2/M2	11.800	M2/M2	3,63	9,09
Projeto 100-001-003 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-003-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-003-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-003-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.094.800	M2/M2	11.800	M2/M2	3,63	9,09
Projeto 100-001-004 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-004-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-004-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-004-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.094.800	M2/M2	11.800	M2/M2	3,63	9,09
Projeto 100-001-005 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-005-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-005-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-005-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.094.800	M2/M2	11.800	M2/M2	3,63	9,09
Projeto 100-001-006 - Ponte de Aço sobre o Rio São João							
DE OBRAS							
100-001-006-001	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-006-002	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	11.800	M2/M2	331.800	M2/M2	1,78	2,23
100-001-006-003	CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE OBRAS	1.094.800	M2/M2	11.800	M2/M2	3,63	9,09

ANEXO II– RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO DE ÍNDICES DE CUSTOS

Código de Projeto		Descrição		Valor		Data	
01	01.01	01.01.01	01.01.01.01	01.01.01.01.01	01.01.01.01.01.01	01.01.01.01.01.01.01	01.01.01.01.01.01.01.01
02	02.01	02.01.01	02.01.01.01	02.01.01.01.01	02.01.01.01.01.01	02.01.01.01.01.01.01	02.01.01.01.01.01.01.01
03	03.01	03.01.01	03.01.01.01	03.01.01.01.01	03.01.01.01.01.01	03.01.01.01.01.01.01	03.01.01.01.01.01.01.01
04	04.01	04.01.01	04.01.01.01	04.01.01.01.01	04.01.01.01.01.01	04.01.01.01.01.01.01	04.01.01.01.01.01.01.01
05	05.01	05.01.01	05.01.01.01	05.01.01.01.01	05.01.01.01.01.01	05.01.01.01.01.01.01	05.01.01.01.01.01.01.01
06	06.01	06.01.01	06.01.01.01	06.01.01.01.01	06.01.01.01.01.01	06.01.01.01.01.01.01	06.01.01.01.01.01.01.01
07	07.01	07.01.01	07.01.01.01	07.01.01.01.01	07.01.01.01.01.01	07.01.01.01.01.01.01	07.01.01.01.01.01.01.01
08	08.01	08.01.01	08.01.01.01	08.01.01.01.01	08.01.01.01.01.01	08.01.01.01.01.01.01	08.01.01.01.01.01.01.01
09	09.01	09.01.01	09.01.01.01	09.01.01.01.01	09.01.01.01.01.01	09.01.01.01.01.01.01	09.01.01.01.01.01.01.01
10	10.01	10.01.01	10.01.01.01	10.01.01.01.01	10.01.01.01.01.01	10.01.01.01.01.01.01	10.01.01.01.01.01.01.01
11	11.01	11.01.01	11.01.01.01	11.01.01.01.01	11.01.01.01.01.01	11.01.01.01.01.01.01	11.01.01.01.01.01.01.01
12	12.01	12.01.01	12.01.01.01	12.01.01.01.01	12.01.01.01.01.01	12.01.01.01.01.01.01	12.01.01.01.01.01.01.01
13	13.01	13.01.01	13.01.01.01	13.01.01.01.01	13.01.01.01.01.01	13.01.01.01.01.01.01	13.01.01.01.01.01.01.01
14	14.01	14.01.01	14.01.01.01	14.01.01.01.01	14.01.01.01.01.01	14.01.01.01.01.01.01	14.01.01.01.01.01.01.01
15	15.01	15.01.01	15.01.01.01	15.01.01.01.01	15.01.01.01.01.01	15.01.01.01.01.01.01	15.01.01.01.01.01.01.01
16	16.01	16.01.01	16.01.01.01	16.01.01.01.01	16.01.01.01.01.01	16.01.01.01.01.01.01	16.01.01.01.01.01.01.01
17	17.01	17.01.01	17.01.01.01	17.01.01.01.01	17.01.01.01.01.01	17.01.01.01.01.01.01	17.01.01.01.01.01.01.01
18	18.01	18.01.01	18.01.01.01	18.01.01.01.01	18.01.01.01.01.01	18.01.01.01.01.01.01	18.01.01.01.01.01.01.01
19	19.01	19.01.01	19.01.01.01	19.01.01.01.01	19.01.01.01.01.01	19.01.01.01.01.01.01	19.01.01.01.01.01.01.01
20	20.01	20.01.01	20.01.01.01	20.01.01.01.01	20.01.01.01.01.01	20.01.01.01.01.01.01	20.01.01.01.01.01.01.01
21	21.01	21.01.01	21.01.01.01	21.01.01.01.01	21.01.01.01.01.01	21.01.01.01.01.01.01	21.01.01.01.01.01.01.01
22	22.01	22.01.01	22.01.01.01	22.01.01.01.01	22.01.01.01.01.01	22.01.01.01.01.01.01	22.01.01.01.01.01.01.01
23	23.01	23.01.01	23.01.01.01	23.01.01.01.01	23.01.01.01.01.01	23.01.01.01.01.01.01	23.01.01.01.01.01.01.01
24	24.01	24.01.01	24.01.01.01	24.01.01.01.01	24.01.01.01.01.01	24.01.01.01.01.01.01	24.01.01.01.01.01.01.01
25	25.01	25.01.01	25.01.01.01	25.01.01.01.01	25.01.01.01.01.01	25.01.01.01.01.01.01	25.01.01.01.01.01.01.01
26	26.01	26.01.01	26.01.01.01	26.01.01.01.01	26.01.01.01.01.01	26.01.01.01.01.01.01	26.01.01.01.01.01.01.01
27	27.01	27.01.01	27.01.01.01	27.01.01.01.01	27.01.01.01.01.01	27.01.01.01.01.01.01	27.01.01.01.01.01.01.01
28	28.01	28.01.01	28.01.01.01	28.01.01.01.01	28.01.01.01.01.01	28.01.01.01.01.01.01	28.01.01.01.01.01.01.01
29	29.01	29.01.01	29.01.01.01	29.01.01.01.01	29.01.01.01.01.01	29.01.01.01.01.01.01	29.01.01.01.01.01.01.01
30	30.01	30.01.01	30.01.01.01	30.01.01.01.01	30.01.01.01.01.01	30.01.01.01.01.01.01	30.01.01.01.01.01.01.01
31	31.01	31.01.01	31.01.01.01	31.01.01.01.01	31.01.01.01.01.01	31.01.01.01.01.01.01	31.01.01.01.01.01.01.01
32	32.01	32.01.01	32.01.01.01	32.01.01.01.01	32.01.01.01.01.01	32.01.01.01.01.01.01	32.01.01.01.01.01.01.01
33	33.01	33.01.01	33.01.01.01	33.01.01.01.01	33.01.01.01.01.01	33.01.01.01.01.01.01	33.01.01.01.01.01.01.01
34	34.01	34.01.01	34.01.01.01	34.01.01.01.01	34.01.01.01.01.01	34.01.01.01.01.01.01	34.01.01.01.01.01.01.01
35	35.01	35.01.01	35.01.01.01	35.01.01.01.01	35.01.01.01.01.01	35.01.01.01.01.01.01	35.01.01.01.01.01.01.01
36	36.01	36.01.01	36.01.01.01	36.01.01.01.01	36.01.01.01.01.01	36.01.01.01.01.01.01	36.01.01.01.01.01.01.01
37	37.01	37.01.01	37.01.01.01	37.01.01.01.01	37.01.01.01.01.01	37.01.01.01.01.01.01	37.01.01.01.01.01.01.01
38	38.01	38.01.01	38.01.01.01	38.01.01.01.01	38.01.01.01.01.01	38.01.01.01.01.01.01	38.01.01.01.01.01.01.01
39	39.01	39.01.01	39.01.01.01	39.01.01.01.01	39.01.01.01.01.01	39.01.01.01.01.01.01	39.01.01.01.01.01.01.01
40	40.01	40.01.01	40.01.01.01	40.01.01.01.01	40.01.01.01.01.01	40.01.01.01.01.01.01	40.01.01.01.01.01.01.01
41	41.01	41.01.01	41.01.01.01	41.01.01.01.01	41.01.01.01.01.01	41.01.01.01.01.01.01	41.01.01.01.01.01.01.01
42	42.01	42.01.01	42.01.01.01	42.01.01.01.01	42.01.01.01.01.01	42.01.01.01.01.01.01	42.01.01.01.01.01.01.01
43	43.01	43.01.01	43.01.01.01	43.01.01.01.01	43.01.01.01.01.01	43.01.01.01.01.01.01	43.01.01.01.01.01.01.01
44	44.01	44.01.01	44.01.01.01	44.01.01.01.01	44.01.01.01.01.01	44.01.01.01.01.01.01	44.01.01.01.01.01.01.01
45	45.01	45.01.01	45.01.01.01	45.01.01.01.01	45.01.01.01.01.01	45.01.01.01.01.01.01	45.01.01.01.01.01.01.01
46	46.01	46.01.01	46.01.01.01	46.01.01.01.01	46.01.01.01.01.01	46.01.01.01.01.01.01	46.01.01.01.01.01.01.01
47	47.01	47.01.01	47.01.01.01	47.01.01.01.01	47.01.01.01.01.01	47.01.01.01.01.01.01	47.01.01.01.01.01.01.01
48	48.01	48.01.01	48.01.01.01	48.01.01.01.01	48.01.01.01.01.01	48.01.01.01.01.01.01	48.01.01.01.01.01.01.01
49	49.01	49.01.01	49.01.01.01	49.01.01.01.01	49.01.01.01.01.01	49.01.01.01.01.01.01	49.01.01.01.01.01.01.01
50	50.01	50.01.01	50.01.01.01	50.01.01.01.01	50.01.01.01.01.01	50.01.01.01.01.01.01	50.01.01.01.01.01.01.01

Código	Descrição do Projeto	Valor (R\$)	Data Início	Data Término	Estado
01	Projeto de Engenharia	10.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
02	Projeto de Engenharia	20.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
03	Projeto de Engenharia	30.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
04	Projeto de Engenharia	40.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
05	Projeto de Engenharia	50.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
06	Projeto de Engenharia	60.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
07	Projeto de Engenharia	70.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
08	Projeto de Engenharia	80.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
09	Projeto de Engenharia	90.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
10	Projeto de Engenharia	100.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
11	Projeto de Engenharia	110.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
12	Projeto de Engenharia	120.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
13	Projeto de Engenharia	130.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
14	Projeto de Engenharia	140.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
15	Projeto de Engenharia	150.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
16	Projeto de Engenharia	160.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
17	Projeto de Engenharia	170.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
18	Projeto de Engenharia	180.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
19	Projeto de Engenharia	190.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído
20	Projeto de Engenharia	200.000,00	01/01/10	31/12/10	Concluído

Modelo de Gestão de Projetos de Implantação de Pontes e Viadutos

1000000000

Previsão Mensal R\$ 000

Fig. 1

Unidade de Custo	UO	Custo Total		Coeficientes		Instalação		Custo Médio		Custo Unitário	
		Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado
00000000	00	9.461,81	16.838,08	0,56		445,000	209,589	0,05	0,28	0,05	0,28
00000001	01	2.289,01	1.476,02	1,56		382,000	15,211	1,56	1,56	1,56	1,56
00000002	02	2.893,40	731,42	2,89		382,000	108,478	2,89	2,89	2,89	2,89
00000003	03	618,10				112,000					
00000004	04	1.062,78				229,688					
00000005	05	1.062,78	190,28			85,000					
00000006	06	0,00	2.018,31			32,000	209,589				
00000007	07	595,78	595,88			32,000	59,852				
00000008	08	1.801,78				318,000					
00000009	09	875,78				318,000					
00000010	10	1.488,59	18.009,21	0,08		763,000	1.488,358	0,08	0,08	0,08	0,08
00000011	11	13.889,06	38.862,40	0,36		2.893,000	5.218,888	0,36	0,36	0,36	0,36
00000012	12	11.812,40	38.378,22	0,31		3.469,000	3.626,782	0,31	0,31	0,31	0,31
00000013	13	232,08	1.812,78			109,880	1.278,313				
00000014	14	1.231,28				51,880					
00000015	15	788,59				1.791,888					
00000016	16	385,18				128,000					
00000017	17	88.842,48				24.248					
TOTAL DE CUSTOS DE TRABALHOS		88.842,48				11.254,548	13.287,948				
00000018	18	34,00	1.130,58			488,000					
00000019	19	801,78									
00000020	20	150,80									
00000021	21	148,10									
00000022	22	1.488,08	12.847,65	0,12		194,880	7.190,588	0,12	0,12	0,12	0,12
00000023	23	48,08	3.382,48	0,07		386,880		0,07	0,07	0,07	0,07
00000024	24	184,58									
00000025	25	803,48									
00000026	26	2.848,37									
00000027	27	11.241,71									
00000028	28	30.828,88									
00000029	29	58.206,78									
00000030	30	8.104,71									
00000031	31	1.840,88									
00000032	32	82,34									
00000033	33	99,42									
00000034	34	8.880,48									
00000035	35	48.252,10									
00000036	36	108.852,11									
TOTAL DE CUSTOS DE MATERIAIS		88.874,79									

Modelo de Gestão de Projetos de Implantação de Pontes e Viadutos

Classes de Custos	U.M.	Custos Totais		Traficantes		Quadrantes		Custos Materiais		Pontas de Trabalho	
		Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado	Real	Orçado
Equipamentos											
04070	Carroceria CAT 300 T	81,00									
01100	Compara ATLAS 20-120	81,00	1.274,40	0,10				82,700	80,75		
52100	Grupos MOTO 1000-RT		760,31					15,620	27,10		
05700	Grupos MOTO 1000-RT		6.504,74					43.740	17,37		
07100	Grupos MOTO 1000-RT		2.290,00	0,10				43,631	43,02		
01000	Carroceria CAT 300 T	81,00	3,40					4,739	0,42		
11200	Equipamentos diversos	81,00									
01010	Grupos MOTO 1000-RT	7.623,01	1.478,90	0,10				1,000	1,00		
01001	Grupos MOTO 1000-RT	173,00	0,30					42,000	42,00		
01005	Equipamentos diversos		0,30					1,500	1,50		
10000	Equipamentos diversos	7.069,00	11.267,90					1.174,749	3,13		
TOTAL DE EQUIPAMENTOS								8.241	1,18		
								871,029	1,18		
24000 Materiais											
24000001	CONCRETO FUND.	204.870,40	246.887,40	0,50							
18000008	AREIA FINEZ. 0,750C-03	75,00									
18000002	AREIA FINEZ. 0,750C-03	1.200,00									
18000003	AREIA FINEZ. 0,750C-03	2.114,57	1.043,90	4,03							
18000005	AREIA FINEZ. 0,750C-03	118.344,37	246.883,32	0,30							
TOTAL DE MATERIAIS											
TOTAL											
		243.701,20	506.879,32								

C71

Pág.: 2

Fundação Feas - 0,000

Banco de Custos	UO	Custo Total		CBO/00	Contratante		Quantidade		Custo Mensal		Resal	Orcame
		Resal	Orcado		Resal	Orcado	Resal	Orcado				
TOTAL	TR	11.184,27	87.483,28	4,87		63,530	73,739	1.112,888	1.112,888	1.112,888		1.112,888
CONTINUAÇÃO												
01010	Emprego ATUAL 04-120	89,24	2.253,42	0,04		4,890	112,888	112,888	112,888	112,888		112,888
01020	Emprego 00000 0000 00		1.217,06				420,864	420,864	420,864	420,864		420,864
01030	Emprego 00000 0000 00		7.346,33				179,118	179,118	179,118	179,118		179,118
01040	Emprego 00 000		3.039,84				326,144	326,144	326,144	326,144		326,144
01050	Emprego 100/200 000	12,88				4,400				39,248		39,248
01100	Assistência de TRAFIC	35,39				44,240				1,024		1,024
01080	Com Pneu Pneu		5,84				7,333	7,333	7,333	7,333		7,333
01060	Emprego 00000 0000 00	18.549,24		0,13		324,888				66,200		66,200
01070	Emprego 0000 0000 00	136,08				245,888				3,200		3,200
01090	Emprego 00000 0000 00	763,44				12,888				64,13		64,13
01000	Emprego 000 000	14.087,73	8.262,41				625,041	625,041	625,041	625,041		625,041
SUBTOTAL												
		14.087,73	14.087,73									
SUBTOTAL												
		284.246,47	889,24	0,00								
		1.181,24	188.255,14									
		881,25	8.019,01	0,10								
		232.271,47	144.159,89	0,60								
TOTAL		544.087,76	477.860,81	0,00								

ANEXO III– RESUMO DOS CARTÕES DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005

24

LOCAL 1...: PONTE DE PAULICÉIA X BRASILÂNDIA

Código	Data Entrada	Hora	Tipo Cartão	Situação Projeto	Medida Preventivística	Responsável	Prazo	Status
1443	23/05/2002	30/12/1999	Colaborador	FOLHA DE LONA PLÁSTICA NA ÁREA DE PAÇO DA FAZENDA VIZINHA AO CANTIER DE OBRAS, NO LADO NOROCCIDENTAL DO CANTIER DE OBRAS.	RECUPERAR E IDENTIFICAR PARA LOCAL ADEQUADO O PLÁSTICO	0080 --- 10497 JOSE DE SOUZA VIEIRA	21/05/2002	A
4074	21/05/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLAB SR. MARCO AURELIO F. SANTOS, DEF. 4099- NÃO ATENDIA AS ORIENTAÇÕES DO SUPERVISOR BASTANDO AO CONTRÁRIO PACIFICAMENTE COM LIDO NO AMBI DE TRABALHO.	REORIENTAR AO COLABORADOR PARA A NECESSIDADE DE MANTER A ÁREA SEMPRE LIMPA E ORGANIZADA.	0080 --- 46649 CLAUDIANO MOREIRA	21/05/2002	A
3444	20/05/2002	30/12/1999	Colaborador	CAMINHÃO COMBUSTOR DE ABASTECIMENTO PRESS. ULTRABASTECIMENTO TAMBÉM DE SEU VALZÃO SEM CIMA DO TANQUE SEM AMARRAR BARRAS PRAIAO PARA AD AT.	UTILIZAR EQUIPAMENTOS APROPRIADOS PARA REALIZAR O TRANSPORTE E AMARRAR A CARGA DURANTE O PERCURSO.	0080 --- 39141 ADALBERTO CORREIA BARBOSA	20/05/2002	A
4080	22/05/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLABORADOR ALEZANDRE DA COSTA NÃO ATENDIA AS ORIENTAÇÕES DO SUPERVISOR BASTANDO AO CONTRÁRIO PACIFICAMENTE COM LIDO NO AMBI DE TRABALHO.	INTERDICAR AS ORIENTAÇÕES DAS ATIVIDADES AOS COLABORADORES PARA MANTEREM A ÁREA LIMPA E ORGANIZADA.	0080 --- 46649 CLAUDIANO MOREIRA	21/05/2002	A
1306	08/06/2002	30/12/1999	Supervisor	COLABORADOR DEF. 4099- NÃO ATENDIA AS ORIENTAÇÕES DO SUPERVISOR BASTANDO AO CONTRÁRIO PACIFICAMENTE COM LIDO NO AMBI DE TRABALHO.	INTERDICAR NA ORIENTAÇÃO AOS COLABORADORES NO JOCS. DEBASTAR O PROBLEMA DE ABASTECIMENTO E PROBLEMAS DE ABASTECIMENTO COM FIOS COMBUSTOR EXPOSTA AO RISCO.	0080 --- 46198 LUIZ SELARZI	08/06/2002	A
4108	17/04/2002	30/12/1999	Colaborador	ENCALABROADO SR. SERAUSTIÃO SOARES SANTANA DEF. 44292. TRANSTAVA PELA PASSARELA DO ANDARRE QUANDO FOI DESCOBERTO LAJE PERGOLADA FALSO VINDO A TORCER.	RECORREDO O ENCALABROADO A PUESTAR MAIS ATENÇÃO AO TRANSTAR MAIS ATENÇÃO AO TRANSTAR PELA FERTE SERTIÇÃO.	0080 --- 84379 SERAUSTIÃO SOARES SANTANA	18/04/2002	A
1380	30/04/2002	30/12/1999	Colaborador	CABO DE SOLDA COM TROS EXPOSTOS NO APOIO TR.	PROVIDENCIAR O ENCLAMAMENTO DO CABO DE SOLDA DO APOIO TR.	0080 --- 06797 SERREY MORAIS	20/04/2002	A
4014	18/04/2002	30/12/1999	Colaborador	RELIETOS LIGADOS DE BASTÃO TUBOS DE BASTÃO COLABORADOR RELIETOS A EMPRESA.	ORIENTAR OS COLABORADORES DA MANUTENÇÃO SERTIÇÃO PARA SERTIÇÃO O BASTÃO DE BASTÃO SERTIÇÃO DO TUBOS DE BASTÃO QUE NÃO ESTIVEREM EM USO. PRECISAR TUBO DE BASTÃO.	0080 --- 46649 MARCO AURELIO F SANTOS	18/04/2002	A
3177	06/04/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA DE ILLUMINAÇÃO NO DEPOSITO DE FERRAGENS PRESS.	REALIZAR A ILLUMINAÇÃO DO DEPOSITO PRESS COM A COLOCAÇÃO DE NOVO POSTE QUE ENCONTRE SE PROXIMO AO LOCAL.	0080 --- 06797 SERREY MORAIS	17/04/2002	A
4003	16/04/2002	30/12/1999	Colaborador	NA ÁREA DE COLOCAÇÃO DE FERRAGENS ESTA DEPOSITADO TROS TUBOS METALICOS OBTENDO A ÁREA DE COLOCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DO ENTORNO DE INCENDIO.	PROVIDENCIAR A RETIRADA E ARMAZENAMENTO EM LOCAL APROPRIADO AS FERRAGENS METALICAS ENTORNO DA ÁREA DOS EXTINTORES E DEIXANDO ÁREA LIVRE E SINALIZAÇÃO.	0080 --- 46649 MARCO AURELIO F SANTOS	30/04/2002	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

		01122000		20			
464	14042002	46121899 Colômbia	COISA DE ENERGIA INSTALADA NO PONTE COBERTA DE VISITACAO PROBLEMA CUBRAR EM CERTO CRUPELO	PROVEDORIAL A CORRECCAO DO LOCAL PARA ENTAR DEFENSIVEL POLO DE DO ENBRO LO QUAL TRAZIA PROBLEMA A EMPRESA ENBRO AMBIENTE	0081 — 48356 ALFRED ALVES DE AQUINO	14042002	A
465	60042002	46121899 Colômbia	ESTACAS DA TORREGRAPA DEVE SER MELHOR SIGNALIZADA	SIGNALIZAR AS ESTACAS COM FITA ZEBRADA E COLI ESTERAS AS FOLHA DO USO	0081 — 47748 EDMILSON XAVIER SOUZA	14042002	A
466	17042002	46121899 Colômbia	CARRILHAMENTO EM CARRILHADAS COM AMARRELAÇÃO NAS LATERAIS ANUNCIAR EM CONDUCCAO DEE 11.00.70	PROVEDORIAL A AMARRELAÇÃO NAS CARRILHADAS NO CAMINHO ANUNCIAR PROE 11.08.70 (SINALIZAO TRANSPORTE)	0081 — 48356 ALFRED ALVES DE AQUINO	17042002	A
471	78042002	46121899 Colômbia	DEPARTEMENTO WACKER PREF. 11.05.45. REFLUTORES APRESENTA VAGARIAMENTO DE OLHO E CONTAMINANDO O SOLO POR FALTA DE MANUTENCAO	RETRAS VAGARIAMENTO DE OLHO DO TANQUE. COLARAS MANUTENCAO E APLICAR NO SOLO. PROE TO PRAZO PARA EFETUAR EXCESSO DE COMBUSTIVEL NO TANQUE	0081 — 48799 MARCOS AUGUSTO PARRIS	28052002	A
482	11042002	46121899 Colômbia	QUADRA DA ALBERIA TUR PREF. DOA ENCONTRE-SE COM A LIZ BAIXA QUADRA	PROVEDORIAL A SUBSTITUCCAO DA LAMPADA QUADRA E PROVIDER MANUTENCCAO NA PARTE ELTRICA	0081 — 42318 ESSOM GONCALVES	11042002	A
491	15042002	46121899 Colômbia	RETRORREFLEXIVIDADE ENCONTRE-SE NO ATRACADOURO SEM BANDEJA DE ACESSO	SUBSTITUIR OS PISOS DA RETRORREFLEXIVIDADE DE TERNATO	0081 — 39341 ADALBERTO CORREIA BAURUSA	30032002	A
514	11042002	46121899 Colômbia	A BALSA CUBRILHADA ENCONTRE-SE NO ATRACADOURO SEM BANDEJA DE ACESSO	CONFECCIONAR BALSA COM ANTEPARANTE E COLARAS CORTEO ENTRE O ATRACADOURO E A BALSA CAMPO GRANDE	0081 — 44079 ROSASTIANO SOARES SANTANA	02032002	A
514	13042002	46121899 Espanha	COLARADOR DEE 20000 IMPROVIZOU ACESSO PARA SUBIR NA BALSA C. CDE NO ATRACADOURO	CORRECCAO DO COLARADOR PARA UTILIZAR A LATERIA PARA ACESSAR A BALSA. MESMO NO ATRACADOURO	0081 — 33884 AMERICO FERRERIA DA SILVA	12032002	A
519	14042002	46121899 Colômbia	BALSA BOLA CIRCULAR SALVA VIDUO NO FLUTUANTE DA LANCHA	PRO COLOCAR UMA BOLA SALVA VIDUO	0081 — 48729 FRANCISCO S. C. FILHO	14042002	A
525	05042002	46121899 Colômbia	COM A BALSA DO ATRACADOURO ESTA FOM CONSIDERADO DANADA NO INSTALACAO DOS PORTOS DE ENERGIA, SOMBRES E ATRANDA QUANDO LIGA OS PORTOS DE ENERGIA	ALTERAR O SISTEMA DE ALIMENTACAO DA GELADERIA PARA RESFRIAMENTO DA AGUA. TAMBEM PULO DA	0081 — 46787 SERGEY MORALS	12042002	A
530	13042002	46121899 Colômbia	FAUTA UM SUPORTE EM UM SALDE PARA MESMA DO PROE TO PRAZO PARA CASO BARRA VAGARIAMENTO E DE EXTRIMA NECESSIDADE NO PLATEAU DA BALSA	PROVEDORIAL A INSTALACAO DE SUPORTE Y COLOCACAO DO BALDE Y ACONDICIONAR O PROE TO PRAZO PARA A DEGRACAO NA AREA DO PLATEAU	0081 — 46395 LUIZ MARCO	14042002	A
531	25042002	46121899 Colômbia	A LA RONDA DE SIGNALIZAO PARA SUBIR A BALSA (POR VIDUO) ESTA QUADRA	PROVEDORIAL A TROCA DA LAMPADA DE SIGNALIZAO DO ATRACADOURO	0081 — 48799 SERGEY MORALS	25042002	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

06/12/2005 28

403	2008/2002	30/12/1999	Colaborador	FISMA DE ACESSO AO ATACADADOIRO COM BARRA	ILUMINAR AS ESCADAS NA PISTA DE ACESSO.	0180 — 2702	1804/2002	A	PEDRO ASSIS MARTINS
415	21/09/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA DE BARRAMENTO PARA ILUMINACAO MOVEL PARA COLOCAR AS CILAS QUANDO SE ESTA ABASTECENDO PORTANDOS RESERVOS DE OLEO NO CILAO.	CONFECCIONAR AS BARRERAS PARA INSTALACAO DO PLANTING MOVEL DO ATACADADOIRO.	0180 — 5040	13/03/2002	A	ADALBERTO CORDEA BARBOSA
548	28/05/2001	30/12/1999	Colaborador	OPERADOR PATROL PRESS SEMPRE ESTAVA DESLIZANDO MANUTENCAO NA PISTA E VIBRO POR FALAR UM CARRO DE AGUA, O LOCAL ESTAVA SINALIZADO.	PROV. MANUTENCAO E ORIENTAR OS EMPREGADOS DA OPERACAO SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE REDE HIDRAULICA, COM SINALIZACAO LOCAL, AS MANEIRAS, LINHAS MANUT.	0180 — 3702	25/03/2002	A	PEDRO ASSIS MARTINS
1487	31/08/2002	30/12/1999	Colaborador	OPERADOR DA PATROL PRESS, JESUS ESTAVA EDUCANDO MANUTENCAO NA PISTA E VIBRO SOBRE O VIBRO E O CABO ELETRICO SUBTERRANEO.	PROVENCAR MANUTENCAO E ORIENTAR OS EMPREGADOS DA OPERACAO SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE REDE HIDRAULICA, COM SINALIZACAO LOCAL, AS MANEIRAS E ESCALAFACAO.	0180 — 3702	28/02/2002	A	PEDRO ASSIS MARTINS
1488	04/08/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA ILUMINACAO NOTURNA NO DEPOSITO DE MATERIAS AO LADO DA CARPINTERIA.	INSTALAR UMA LAMPADA PARA ILUMINACAO NOTURNA.	0180 — 4898	01/09/2002	A	MARCOS AURELIO F SANTOS
2022	07/06/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA DE ACESSO PARA BARRAS SOBRE VALETA PARA O PATIO DA CARPINTERIA.	PROVIDER O TERMINO DO SERVIÇO DE DESMARRAM INCLUIDO PELA COPPA, COLOCANDO OS TUBOS E PROVIDENCIANDO O ATENDIMENTO DA VALETA.	0180 — 2543		A	ROBERTO CHARRELLI
1464	02/04/2002	30/12/1999	Supervisor	ATENDIMENTO TRABALHO COORDENADO COMO O SR. FRAZATO PERMANECER NA SERRA CIRCULAR, AO CONTAR SERRAS DE SERRA CIRCULAR, VIBRO ABUTIR OS UNICO 757 SERRAS NAO	REORIENTAR O CLAR - EQUIPE, A NAO TRABALHAR COM DEPOSITO DE BORO, NEUTRALIZACAO, PROCEDER CORTE ATÉ 50%, VIBRO APÓS, NAO MANTER POSICAO EM BORO.	0180 — 2260	02/04/2002	A	JOSE FREDERICO NASCIMENTO
1443	13/04/2002	30/12/1999	Colaborador	SEM CONDIÇÕES DE USO AS CILAS DE BARRAGENS NO VIBRO MANUTENCAO DO BARRAMENTO AO LADO DA CENTRAL DE COBERTURA	PROVENCAR A MANUTENCAO DOS BARROS SERRAS E CILAS DE BARRAGENS.	0180 — 2260	30/04/2002	A	JOSE FREDERICO NASCIMENTO
1442	16/01/2002	30/12/1999	Colaborador	TORRES DE ILUMINACAO ESTA COM INCLINACAO DE 18 A 19 GRAUS	PROVENCAR A SUBSTITUICAO DO ESQUELETO DA TORRE DE ILUMINACAO.	0180 — 4096	23/01/2002	A	MARCOS AURELIO F SANTOS
1433	14/05/2002	30/12/1999	Colaborador	AREA DE LA VAGEM DE CACABERA DE CONCRETO SEM ILUMINACAO.	INSTALAR UMA LAMPADA NO LOCAL.	0180 — 0977	28/01/2002	A	SECRET MORAES
1465	09/04/2002	30/12/1999	Colaborador	AMBIENTE JA COM PLACA COG 1983, NAO TEM BARRIO DE COMBUSTAO, OBRAS ACERTADO EM RESULTADO DO NA MANUTENCAO NAO SERIA INSTALADO BARRIO NA AMBULANCIA.	PROVENCAR A INSTALACAO DO BARRIO DE COMBUSTAO, OBRAS ACERTADO EM RESULTADO DO NA MANUTENCAO NAO SERIA INSTALADO BARRIO NA AMBULANCIA.	0180 — 1872	13/06/2002	A	LEON TEODORO SANTOS
1418	18/05/2002	30/12/1999	Colaborador	NA CERCA ATRAS DO ESTACIONAMENTO DA AMBULANCIA ENCONTRA-SE UM PLASTICO (LORAX)	PROVENCAR LIMPEZA E ORGANIZACAO	0180 — 5808	16/02/2002	A	ALUIO ALVES DE AGUIAR

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005

27

POSSÍVEL MESSE CARREGADO PELO VEÍCULO QUE SE ENCONTRAVA NA CANTINA DO CANTINEIRO DE OBRAS

BAZILIO PRANINAZ CAUSADA DAA

DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO	PROBLEMA	SOLUÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
01/12/2005	30121899 Superfície	COLABORADOR NÃO ESTAVA FAZENDO USO DO CARRINHO PARA BARRA	POSSÍVEL MESSE CARREGADO PELO VEÍCULO QUE SE ENCONTRAVA NA CANTINA DO CANTINEIRO DE OBRAS	BAZILIO PRANINAZ CAUSADA DAA	0088 — 4844 CLAUDIO MOREIRA	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	CABO ELÉTRICO DANIFICADO COM TENDÃO E INSTALADO SOBRE O CABO DE FIO DO CILINDRO	RELOCAR O CABO ELÉTRICO PARA O LOCAL QUE NÃO OCORRA RISCO DE FALAR INSTALADO ALTA RENTABILIDADE	0088 — 4844 SEBASTIÃO MOREIRA	0088 — 4844 SEBASTIÃO MOREIRA	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Superfície	COLABORADOR DE ALTA TENSÃO C. NASCIMENTO, SEM TENSÃO, INSTALANDO SUPORTES DE LAÇOS DE CILINDRO, SEM FAZER O USO DOS ERTS RECOMENDADOS	RELOCAR O COLABORADOR A UMA TENSÃO DE 10KV E INSTALAR SUPORTES A DISTÂNCIA ESTABELECIDAS NOS DESENHOS DO PROJETO	0088 — 4844 JOSE PEDREIRO NASCIMENTO	0088 — 4844 JOSE PEDREIRO NASCIMENTO	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	CABO DA CÂMERA COM TAMPA QUEBRADA, EXPOSTA AO TÓRAX COM RISCO DE INSULTERAÇÃO DO COLABORADOR	PROVIMENTO DA TROCA DA TAMPA DA CÂMERA	0088 — 4844 CLAUDIO MOREIRA	0088 — 4844 CLAUDIO MOREIRA	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	CABO DE FERRO DO CILINDRO PROVA DO PATRÃO DE FERRO SEM TAMPA COM ACUMULO DE ÁGUA, IMPEDINDO O ACESSO DO COLABORADOR	COM O CILINDRO E TAMPA DE CONCRETO NA CÂMERA, INSTALAR LAÇOS	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	PLATINA DE FERRO DO CILINDRO PROVA DO PATRÃO DE FERRO SEM TAMPA COM ACUMULO DE ÁGUA, IMPEDINDO O ACESSO DO COLABORADOR	PROVIMENTO DA SUBSTITUIÇÃO DO ALGEME POR FIO DE FIBRA ÓPTICA, INSTALAR EM LOCAL COM ACESSO	0088 — 4844 MARCOS AURELIO F. SANTOS	0088 — 4844 MARCOS AURELIO F. SANTOS	20/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	TAMBORES DE BANCADA TRANSBORDANDO, FALTA DE COLETA	PROVIMENTO DA COLETA SELETIVA, RESTRANCO O TAMBORES DO LOCAL E DEPOSITAR EM LOCAL APROPRIADO	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	20/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	MAQUINA DE CORTAR FERRÃO SEM TAMPA DE PROTEÇÃO DAS CORREIAS, CORREIA RISCANDO O COLABORADOR	PROVIMENTO DA INSTALAÇÃO DA PROTEÇÃO COLETA TAMPA DE PROTEÇÃO DA CÂMERA DA MÁQUINA DE CORTAR FERRÃO	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	20/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Caldearia	MAQUINA DE CORTAR FERRÃO SEM TAMPA DE PROTEÇÃO DAS CORREIAS, CORREIA RISCANDO O COLABORADOR	PROVIMENTO DA COLETA SELETIVA, RESTRANCO O TAMBORES DO LOCAL E DEPOSITAR EM LOCAL APROPRIADO	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	0088 — 4844 JOSE DE SOUZA VIEIRA	20/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Superfície	COLABORADOR DE ALTA TENSÃO C. NASCIMENTO, SEM TENSÃO, INSTALANDO SUPORTES DE LAÇOS DE CILINDRO, SEM FAZER O USO DOS ERTS RECOMENDADOS	RELOCAR O COLABORADOR A UMA TENSÃO DE 10KV E INSTALAR SUPORTES A DISTÂNCIA ESTABELECIDAS NOS DESENHOS DO PROJETO	0088 — 4844 JOSE PEDREIRO NASCIMENTO	0088 — 4844 JOSE PEDREIRO NASCIMENTO	18/02/2002 A
01/12/2005	30121899 Superfície	CABO ELÉTRICO DANIFICADO COM TENDÃO E INSTALADO SOBRE O CABO DE FIO DO CILINDRO	RELOCAR O CABO ELÉTRICO PARA O LOCAL QUE NÃO OCORRA RISCO DE FALAR INSTALADO ALTA RENTABILIDADE	0088 — 4844 SEBASTIÃO MOREIRA	0088 — 4844 SEBASTIÃO MOREIRA	18/02/2002 A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 29

317	01/05/2002	30/12/1899 Colaborador	OS ANBAMES DE MADEIRA COM ABERTURAS NO ASSALADO	REINTEGRIAR O FUNDAMENTO NAS ABERTURAS DOS ANBAMES DE MADEIRA.	088 --- 5354 AMBROSIO FERREIRA DA SILVA	04/03/2002 A
317	07/03/2002	30/12/1899 Colaborador	COMPROVAÇÃO DE QUILAS DE MADEIRA PARA O MOTOR COMPROVAÇÃO DE QUILAS DE MADEIRA PARA O MOTOR	PROVEDENCIAR MADEIRAS PARA O MOTOR COMPROVAÇÃO DE QUILAS DE MADEIRA PARA O MOTOR	088 --- 5357 SENEY MORAES	04/03/2002 A
318	07/03/2002	30/12/1899 Colaborador	ESCALA DE ACESSO A TORÇA DE ÁGUA INSTALADA NA TORÇA DE ACESSO (A TORÇA) NO PATIO DE VEGAS (SUA FUNÇÃO ORIGINAL)	CONFERENCIAR ESCADA NO PADRÃO DE ACESSO COM A NR 18 0885 PELA FALTA DE MATERIAL MADEIRADO COLOCADO ESCADA DO TERC. NÍVEL	088 --- 5343 ROBERTO CHARELLI	12/03/2002 A
318	12/03/2002	30/12/1899 Colaborador	CURBS E JÊRONS DOS VIADUTOS NO SOLO, COM CAMBRIÃO INTERFERINDO PASSANDO POR CIMA.	CONFERENCIAR CASALOTES DE MADEIRA PROTEÇÃO DOS CURBS	088 --- 5357 SENEY MORAES	14/03/2002 A
346	12/03/2002	30/12/1899 Colaborador	A CADELA PARA TRANSPORTE DE CORDOALHAS, NÃO TEM QUILAS PARA CAMBRIÃO.	SOLICITAR QUILAS NOS 04 CARTÕES SUPERIORES PARA SORTEIO DO CARGO.	088 --- 5356 ALFRED ALVES DE AGUIAR	20/03/2002 A
354	13/03/2002	30/12/1899 Colaborador	ANTENAS PARA ABRIGAÇÃO DE BOMBEIROS PRÓXIMO DE CASALOTES DE MADEIRA E REPROVAÇÃO COM PLANALTA.	ABRIGAR OS ANBAMES COM DISTRIBUIÇÃO METALICA, REFORÇAR GRANDE COMBO, CORRIDA E ESCADA PADRÃO DE ACESSO.	088 --- 5354 AMBROSIO FERREIRA DA SILVA	20/03/2002 A
358	14/03/2002	30/12/1899 Colaborador	COLA POR DORES DA DISTRIBUIÇÃO DE MACAÇOS DE LANTARNA NA TORÇA DO ACESSO ENBAIXO DAS VIGAS DEPOSITADAS NO PATIO.	NO ORIENTAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS DA TORÇA PARA O ACESSO NA TORÇA DO ACESSO DAS VIGAS PARA ACESSO PADRÃO DE ACESSO.	088 --- 5356 SALVADOR FERREIRA SANTOS	14/03/2002 A
365	04/03/2002	30/12/1899 Colaborador	TRANSPORTE INCORRETO DE MACAÇOS DE LANTARNA PARA O MESMO ESTÁGIO SENDO TRANSPORTADO MANUALMENTE, DEVE SE, SOLICITAR CARGO DE TRANSPORTE.	CONFERENCIAR CARGO TIPO BOMBEIROS PARA TRANSPORTE DOS MACAÇOS.	088 --- 5356 ALFRED ALVES DE AGUIAR	14/03/2002 A
394	14/03/2002	30/12/1899 Supervisor	AS TORÇAS A CARGA COM UMA ALAVANCA PARA PROTEÇÃO DA VIGA Nº 9, VEM SENTIR DORES NA TORÇA LATERAL.	ORIENTAR O CARGO A MANEIRA CORRETA PARA IMPREGNAR TORÇA, USANDO AS FERRAS E BRANCO E NÃO A COLUNA, ORIENTAR O CARGO SOLICITAR AJUDA A OUTROS COLABORADORES	088 --- 5356 AMBROSIO FERREIRA DA SILVA	15/03/2002 A
349	05/03/2002	30/12/1899 Colaborador	TUBO QUEBRADO DEVIDO DE PASSARELA FORMANDO CAUSAL LESÃO AO COLABORADOR.	REPARAR O TUBO DO LOCAL E PROVIDENCIAR ACESSO ADEQUADO.	088 --- 5343 ROBERTO CHARELLI	04/03/2002 A
394	14/03/2002	30/12/1899 Colaborador	CAMBRIÃO PARA TRANSPORTE DO CONJUNTO COLOCAR TUBO COM ENFUNGIMENTO NA PARTE INFERIOR.	FAZER MANUTENÇÃO NAS ESTRUTURAS DO CARGO CORRIGINDO OS ENFUNGIMENTOS	088 --- 2590 JOSE PRIBILDO NASCIMENTO	14/03/2002 A
394	14/03/2002	30/12/1899 Colaborador	QUEBRADA DO PÁTIO, TER QUE PROVIDENCIAR QUILAS CARGO, PARA SORTEIO DA CASALOTA ESTÁGIO PROTEÇÃO A BASE DA QUEBRADA.	CONFERENCIAR QUILAS CARGO NAS QUILAS CARGO, PARA SORTEIO DA CASALOTA ESTÁGIO PROTEÇÃO A BASE DA QUEBRADA.	088 --- 5343 ROBERTO CHARELLI	04/03/2002 A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 29

PROXIMIDADES DO RESERVOIRO

130	18/04/2002	30/12/1999	Colaborador	RESERVAÇÕES SEM OUBRINA COMO NA ENTRADA DE ÁGUA E SEM COPIA DE PROJEÇÃO COM TERÇO DE QUEDA E CRIAÇÃO DE INSECTICIDA DOPRÓPRIO	CONFECCIONAR A TAMPA NA BACA DO TANQUE, LUBRIFICAR O MOTOR COM ÓLEO COMERCIAL E VERIFICAR AS VIGAS DE APOIO (SERVIÇO DE AQUIA PARA CURA.)	0990 — 19423 ROBERTO CHARELLI	2100/2001	A
142	20/04/2002	30/12/1999	Colaborador	MOTOR COMPROSSOR PSEF 4.11.25.11 MUITO PROXIMO AO RESERVOIRIO DE ÁGUA, MANEJARE SEM ABAJARE LIGANDO AO TERMINAL.	RETRABALHAR O COMPRESSOR DE AR DO LOCAL E INSTALAR EM LOCAL ADEQUADO. PREVID-ESICAR A MANEJADORA DA MANEJADORA COM BRACADREIRA NO ENLATE DO TERMINAL.	0990 — 19423 ROBERTO CHARELLI	2100/2001	A
157	25/04/2002	30/12/1999	Colaborador	BAIXA DE ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA DE MATERIAS SEMI-MACIAS SEM O SOLO, PLASTICO FERRO, MADEIRA E ARAME.	RECOLHER O MATERIAL E DEPOSITAR EM TAMBORES DE COLETA SELETIVA EXISTENTE NA OBRA.	0990 — 19423 ROBERTO CHARELLI	2000/2001	A
165	25/04/2002	30/12/1999	Colaborador	COLABORADORES DA EQUIPE DA ARMAÇÃO E LAÇAMENTO DE CONCRETO, TRABALHANDO EM BAIXO DE FORTE CHUVA.	PAZARIZAÇÃO TEMPORARIA DOS SERVIÇOS DURANTE A CHUVA, ENTANDO ASSIM QUE OS COLABORADORES FICAM DORENTES.	0990 — 19497 JOSE DE SOUZA VIEIRA	2100/2001	A
166	25/04/2002	30/12/1999	Colaborador	MARCO DE LEVANTAR AS VIGAS COM VACUAMENTO CORRRENDO O RISCO DE UM ACIDENTE, MARCADO NA PROTENSÃO.	PROVINCULAR A COMERCIO DE BANDEJA PARA CONTENÇÃO DE ÓLEO, MANUTENÇÃO PERMANENTE NO MARCADO HIDRAULICO.	0990 — 19499 ALFPO ALVES DE AGUIAR	2000/2001	A
180	01/04/2002	30/12/1999	Colaborador	PROTEÇÃO DE CARGO DAS VIGAS 15 E 16 COM ESCALAMENTO INAPROPRIADO	RETRABALHAMENTO DE ACESSO COM PROAC, ADEQUAÇÃO DE TAMPA PROXIMO DO MARCADO DE VIGAS 15 E 16, INSTALAR A UMA DISTANCIA MÍN. DE 20 MTS AO TAMBORE	0990 — 19496 ALFPO ALVES DE AGUIAR	09/04/2002	A
187	08/04/2002	30/12/1999	Supervisor	MOTORISTA SR. PAULO ROBERTO SILVA REF. 318803 DEBERRADO SEM FICAR O USO DO CINTO DE SEGURANCA.	RECORRENDO O SR. PAULO R. SILVA PARA FAZER O USO DO CINTO DE SEGURANCA, QUANDO ESTIVER DIRIGINDO O VEICULO DE OBRAS E EM QUALQUER PERICULO.	0990 — 19491 ADALBERTO CORDELA DANTEOSA	09/04/2002	A
189	08/04/2002	30/12/1999	Supervisor	COLABORADOR REF. 0990 SR. ROCHA ALDO D. LIMA SILVA, EXISTIAVA SEUS TRABALHOS SEM FAZER O USO DO CINTO DE PROTEÇÃO.	RECORRENDO O COLABORADOR A FAZER USO DE CINTO DE PROTEÇÃO CONSTANTEMENTE DURANTE AS ATIVIDADES.	0990 — 19494 ALFPO ALVES DE AGUIAR	09/04/2002	A
190	09/04/2002	30/12/1999	Supervisor	COLABORADOR REF. 0990 SR. MARCELO L. A. SILVA, ESCOPOUANDO SEUS TRABALHOS SEM FAZER O CINTO DE SEGURANCA.	RECORRENDO O COLABORADOR A FAZER USO DE CINTO DE PROTEÇÃO CONSTANTEMENTE DURANTE AS ATIVIDADES.	0990 — 19496 ALFPO ALVES DE AGUIAR	09/04/2002	A
198	09/04/2002	30/12/1999	Colaborador	MANEJADORA QUE VEM DA CENTRAL DE COMERCIO ATRE AS VIGAS INSTALADAS PARA A CURA ESTA PERMANE CALANDO GRANDE VAZAMENTO DE ÁGUA.	RETRABALHAMENTO NA MANEJADORA PARA EVITAR O DESPERDICO.	0990 — 19499 CLAUDIO MOREIRA	09/04/2002	A
199	09/04/2002	30/12/1999	Colaborador	PECAS DO GRUPOESTE OBRA EM LOCAL IMPROPRIO, EM COM DA OBRAMA, INDIETOS CALAS.	RETRABALHAR AS PECAS DO OUBRA E DEPOSITAR-LAS	0990 — 19491 CARLOS ALBERTO COCO	20/04/2002	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 30

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL		ACOMPANHAMENTO POR LOCAL		ACOMPANHAMENTO POR LOCAL	
DATA	LOCAL	PROBLEMA	SOLUÇÃO	DATA	LOCAL
1407	30121899 Colômbia	FALTA DE VIGAS, PORTAS DE FERRO NÃO SENDO UTILIZADAS PORQUE CAÍAM E ACIDENTES.	CONSTRUIR AS PORTAS DE FERRO QUE SE ENCONTRA ESTORTA COM BARRAS DE AÇO ESTREITAS.	09/01/2006	CLAUDIO MOREIRA
1411	30121899 Colômbia	FOSSA DE FIBRILAMENTOS TOTAL, FURADA, PORTAS DE CHAVES DE FERRA PARA FERRA, FERRA DE FERRA COLABORADOR E TAMBÉM FERRA FERRAMENTA, O QUE CAUSOU SOBRES ACESSO.	PROVIDENCIAR BOIAS DE FIBRILAMENTOS SADIROSALINOS COM BARRAS ADEQUADAS PARA O USO E TRANSPORTAR, CERTOS ADEQUADOS E APROPRIADOS.	10/05/2006	A
1423	30121899 Colômbia	FALTA DE BARRAS PARA TRANSPORTAR CAIXAS DE AÇO AO LOCAL NA VELA PRE-ARMADA.	PROVIDENCIAR BARRAS DE AÇO BARRAS PARA OS COLABORADORES NO TRANSPORTE DE CORDOALHAS E VERBAIS.	10/04/2006	A
1440	30121899 Colômbia	O CILINDRO DE FERRO NÃO ESTÁ COM A CAMPAINA DE GRÁFICOS QUERENDO PLACAS DE FERRO.	SUBSTITUIR A CAMPAINA QUERENDO DO CILINDRO.	09/05/2006	A
1447	30121899 Colômbia	QUERENDO CONDIÇÃO DE FALTA DE BARRAS, ALÉM DE NÃO ESTAR UTILIZANDO FERRO AO FIM DE FERRO PORQUE DE ALGUMAS FERRAS DA GEL.	PROVIDENCIAR O CILINDRO DE FERRO QUE QUERENDO COMO FERRO, ALÉM DO FERRO DE FERRO AO LADO DO FERRO DE FERRO.	10/04/2006	A
1418	30121899 Colômbia	CAMPAINA NAQUINA DE SOLDAS ESTÁ DESALINHADA POSITIVO PRP 3, 31, 230.	PROVIDENCIAR O REAJUSTE DO CILINDRO NAQUINA DE SOLDAS.	10/04/2006	A
1414	30121899 Colômbia	SEM QUERENDO CORRO NO TALLER DO FERRO PROXIMO AO LOCAL.	CONSTRUIR CAMPAINA COM O TALLER DO FERRO DO FERRO AO LADO DO FERRO.	10/04/2006	A
1414	30121899 Colômbia	TERRA BRANCA, AQUELA ESTÁ QUERENDO PRP, ALÉM DO FERRO DA TRINCHA.	PROVIDENCIAR A SUBSTITUIÇÃO DO FERRO DA TRINCHA DO FERRO E BARRAS NAQUINA DE FERRO.	10/04/2006	A
1400	30121899 Colômbia	O CILINDRO DE FERRO NÃO ESTÁ COM A CAMPAINA DE GRÁFICOS QUERENDO PLACAS DE FERRO.	PROVIDENCIAR O CILINDRO DE FERRO QUE QUERENDO COMO FERRO, ALÉM DO FERRO DE FERRO AO LADO DO FERRO DE FERRO.	10/04/2006	A
1419	30121899 Colômbia	FOSSA DE FIBRILAMENTOS TOTAL, FURADA, PORTAS DE CHAVES DE FERRA PARA FERRA, FERRA DE FERRA COLABORADOR E TAMBÉM FERRA FERRAMENTA, O QUE CAUSOU SOBRES ACESSO.	PROVIDENCIAR BOIAS DE FIBRILAMENTOS SADIROSALINOS COM BARRAS ADEQUADAS PARA O USO E TRANSPORTAR, CERTOS ADEQUADOS E APROPRIADOS.	10/05/2006	A
1419	30121899 Colômbia	FALTA DE BARRAS PARA TRANSPORTAR CAIXAS DE AÇO AO LOCAL NA VELA PRE-ARMADA.	PROVIDENCIAR BARRAS DE AÇO BARRAS PARA OS COLABORADORES NO TRANSPORTE DE CORDOALHAS E VERBAIS.	10/04/2006	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2006 33

3791	2000/0002	16/12/1899	Supervisão	COLABORADOR DE ILUMINAÇÃO DA CUBETA DE PROTEÇÃO DO TUBO DE ACESSO DO CANTINEIRO	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	REORIENTAÇÃO DO COLABORADOR A FAZER O USO DO PORTA-RETRICUL FORNECIDO NA OBRA.
4002	2000/0002	30/12/1899	Supervisão	COLABORADOR DE ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS, REGRUPO E DESCARTE DE PLÁSTICO AUSENTE DA OBRA	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	REORIENTAÇÃO DO COLABORADOR A DEPOSITAR O PLÁSTICO NO TABULEIRO DE COLETA SELETIVA DE LIXO, EXISTENTE NA OBRA
4079	2000/0002	16/12/1899	Supervisão	COLABORADOR DE JORNALISMO DA SELVA REF. 36392 OPERANDO TAMBÉM COMO SEM FANAL DE USO DE OCULOS DE PROTEÇÃO	0000 — 2702 FREDO ASSIS MARTINS	2000/0002	A	REORIENTAÇÃO DO OPERADOR A FAZER O USO DO OCULO DE PROTEÇÃO CONSTANTEMENTE AS ATIVIDADES DE BISCOI
4078	2000/0002	16/12/1899	Supervisão	COLABORADOR DE MAQUINARIA OLIVIEIRA REF. 36392, EDUCANDO O OPERADOR COM ESTADA SEM O USO DE OCULOS DE PROTEÇÃO	0000 — 2702 FREDO ASSIS MARTINS	2000/0002	A	REORIENTAÇÃO DO COLABORADOR A FAZER O USO DE OCULO DE PROTEÇÃO E LUBRIFICAR CONSTANTEMENTE DEBANTE AS ATIVIDADES
4073	2000/0002	30/12/1899	Supervisão	O COLABORADOR DE BOMBEIO APARELHO DE OLIVIEIRA, REF. 36392, NÃO FEZ A DIVISÃO SELECÇÃO DE MATERIAIS (TUBOS, METAIS, TILHOS TR 20)	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	REORIENTAR AOS COLABORADORES A IMPORTANCIA DE MANTER A ÁREA DE TRABALHO SEMPRE ORGANIZADA E PASSAGENS LIVRES
4110	2000/0002	20/12/1899	Supervisão	O COLABORADOR DE JORNALISMO DA SELVA REF. 36394, ESTAVA UTILIZANDO UMA MARIQUETA E TAMBÉM NÃO FAZENDO USO DE OCULOS DE PROTEÇÃO	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	REORIENTAR O COLABORADOR PARA UTILIZAÇÃO DE TODOS OS NFS DE USO OBRA TORNO NA ATIVIDADE
4099	2000/0002	16/12/1899	Colaborador	FALTA DE CALÇA NA BASE DE SUSTENTACÃO DA ESCADA DE ACESSO DO CANTINEIRO NA OBRA (ESCALA DE ACESSO A VELA PRE-ARMADA)	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	REORIENTAR A COLOCAÇÃO DE CALÇA NA BASE DA ESCADA E MELHORAR O TRAVANIMENTO DA MESMA
3408	2000/0002	30/12/1899	Colaborador	LANTERNA DO PISO DO CANTINEIRO, INFLAMÁVEL QUEBRADA DO LADO DIREITO, REF. 111238	0000 — 5911 ADALBERTO CORDEIRA BARBOSA	2000/0002	A	PROVEDENCIAR A REPOSIÇÃO DA LANTERNA TENDIDA DO LADO DIREITO DO CANTINEIRO, REF. 111238
3110	0000/0001	30/12/1899	Colaborador	PASSARELA DE ACESSO A PRE-ARMADURA (ALMOXARIFADO SACOTRAL) COM FERRAS SOBRE A CALÇADA COM RISCO DE ESCORREGÕES	0000 — 0649 ADALBERTO FREIREIRA DA SILVA	0000/0001	A	PROVEDENCIAR A RETIRADA DAS FERRAS, FACILITAR O ACESSO DE PESSOAS NO LOCAL, SEM SERIA FEITO A BASE DE CONCRETO PARA QUE AS FERRAS NÃO CAÍM
3019	1600/0002	30/12/1899	Colaborador	FALTA DE SINALIZAÇÃO NA PARTE DA MURTA, TORNO DO LADO DA OBRA DA PONTE PAULICIA	0000 — 3047 AROLDINO FREIREIRA SILVA	2000/0002	A	ADQUIRIR ESCALA DO EMPREHEIRO PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA OBRA
1408	1600/0002	30/12/1899	Colaborador	AUSENCIA DO EMPREHEIRO NO CANTINEIRO OBRAS, NAS FERRAS DE SENASA	0000 — 3047 AROLDINO FREIREIRA SILVA		A	ADQUIRIR ESCALA DO EMPREHEIRO PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA OBRA, NA VISÃO AS ATIVIDADES DIURNAS DE SEMANA
3400	3600/0002	30/12/1899	Colaborador	FALTA ANTIQUERAPANTE NA ESCADA DE ACESSO AO ALMOXARIFADO (7' 00X0941)	0000 — 0649 CLAUDIO MOREIRA	2000/0002	A	PROVEDENCIAR A COLOCAÇÃO DE

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005

34

ANTERESPARTANTE NO DEGRAU DA ESCADA DE ACESSO AO AMBULATÓRIO.

1414	11/04/2002	30/12/1899 Colaborador	NÃO HA CONDIÇÕES DE COLABORADORES FICAR NO AMBULATÓRIO SEM VENTILADOR OU AL CONDIÇÃO DO A SALA E MUITO QUENTE.	0389 — 37015 EDSON ANTONIO ANDRIM	28/06/2002 A
428	17/04/2002	30/12/1899 Colaborador	ESCALA DE ACESSO AO AMBULATÓRIO COM ANTI DEGRADANTE QUEBRADO NO 1º E 2º DEGRAU.	0389 — 49849 CLAUDIO MOREIRA	18/06/2002 A
407	08/05/2002	30/12/1899 Colaborador	EXPERIÊNCIA DOGRANDO BARRILHO NA HORA DE SERVIÇO COM MAIS TRÊS COLABORADORES.	0389 — 59447 ARLINDO FERREIRA SILVA	20/06/2002 A
408	19/05/2002	30/12/1899 Colaborador	MUNTE DE ENTULHO, PLÁSTICO, AGUAMES E PAPIRIS TODOS MISTURADOS.	0389 — 31079 ROBERTO CHARELLI	20/06/2002 A
341	11/04/2002	30/12/1899 Colaborador	O KIBRITE DO PISO METÁLICO DO SANTIAGO CONTAMINADO COM BARRILHO DE CIRCULO DO BARRILHO, ESTA ABERTURA, PODENDO CAUSAR ACIDENTE.	0389 — 60397 SIDNEY MORELES	28/06/2002 A
513	11/05/2002	30/12/1899 Colaborador	ESCALA PARA ACESSO AO SANITARIO SEM FIXAÇÃO PODENDO CAUSAR A QUEDA DE COLABORADOR.	0389 — 31083 ROBERTO CHARELLI	18/06/2002 A
311	02/04/2002	30/12/1899 Colaborador	BARRILHO BARRILHO PULVERIZADO DE MATURARIA DANIFICADO.	0389 — 84076 SEBASTIAO SOARES SANTANA	28/06/2002 A
3167	05/04/2002	30/12/1899 Colaborador	PROVISORIAL NA BORDA DA ESCADA MANEIRO COM ACUMULO DE AGUA NO APOIO 18.	0389 — 84076 SEBASTIAO SOARES SANTANA	08/06/2002 A
3168	14/05/2002	30/12/1899 Colaborador	MANÔMETROS DO ACETILENO QUEBRADOS (QUÊNTOS).	0389 — 82024 JOAO BATISTA RENEQUE RAM	18/06/2002 A
3171	19/05/2002	30/12/1899 Colaborador	CABO DE ALODA EXPOSTO AO CILINDRO DE ACETILENO.	0389 — 46986 MARCOS AURELIO F SANTOS	20/06/2002 A
3170	25/05/2002	30/12/1899 Colaborador	DEPOSITO INDEBIDAMENTE DO LIXO EM RECIPIENTE SELETIVO NA SALA DO CAMPO GRANDE.	0389 — 84076 SEBASTIAO SOARES SANTANA	21/06/2002 A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 36

440	15/04/2002	30/12/1999	Colaborador	IMPLANTAR A ALIBIA TOR DA COMPOSIÇÃO PROVISÓRIA, MONTE DE FERRÃO DE COBERTURA, PORTINHA DO CORREDOR BARRAGEM CALÇA DO COLABORADOR. PISO: 120.	0000 --- 0200 JOSE FERRIHO FANCHINETTO	30/04/2001	A
444	21/04/2001	16/12/1999	Colaborador	CAMINHÃO PARA 10000 LITROS, BASTANTE ALTO, PARA CARRÃO DE FERRO DO CARRÃO PORTINHA DO CORREDOR BARRAGEM CALÇA DO COLABORADOR DO QUARTAL DO BARRÃO.	0000 --- 1700 PEDRO ALVES MARTINS	21/04/2001	A
448	16/04/2001	30/12/1999	Colaborador	NO TRANSPORTE DO GERADOR DA ALIBIA C. GERAR APÓIO NA CARRÃO PORTINHA DO CORREDOR BARRAGEM CALÇA DO COLABORADOR APROXIMADAMENTE 15 LITROS 900 KG.	0000 --- 4079 SEBASTIAO SOARES SANTANA	26/04/2001	A
449	22/04/2002	30/12/1999	Colaborador	RECALDA MARRIBERO COM BALANÇO PALETA, RECALDA DOIS FERRIOS PARA ZELINHA O BALANÇO.	0000 --- 0078 LUCE SMARKE	23/04/2002	A
454	26/04/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLABORADOR DE VAGAROS BARRÃO, RIF-18151, AO FIM DE AVALIAR O NÍVEL DE PROTEÇÃO DO BARRÃO, MAS TEMOS PROBLEMA DE INSTALAR A DRENAÇÃO DO BARRÃO.	0000 --- 0078 LUCE SMARKE	21/04/2002	A
459	26/04/2001	16/12/1999	Colaborador	GRUPO GERADOR DO JARDIM DE INICENTIA DE SEM BARRAGEM DE CAPTAÇÃO DE OLIO.	0000 --- 4079 SEBASTIAO SOARES SANTANA	21/04/2001	A
462	10/04/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA DRENAÇÃO DE MARRAS ALIBIA. COMPROVAÇÃO DO SETOR DE SOLDA, ONDE FICA QUE ESTA TRABALHANDO NO SETOR, PÓS A REFEIÇÃO DA SOLDA, JETA O SETOR ATRÁS.	0000 --- 0079 SEBASTIAO SOARES SANTANA	26/04/2002	A
464	10/04/2002	30/12/1999	Colaborador	FALTA DE MANTENÇÃO DE ALIBIA NO PROCESSO DE RECALDA, COM RECALDA DOIS FERRIOS.	0000 --- 4096 MARCOS AURELIO P. SANTOS	10/04/2002	A
468	18/04/2002	30/12/1999	Colaborador	CONTAINER SEM PROTEÇÃO LATERAL AO BARRÃO, COM RECALDA DOIS FERRIOS.	0000 --- 0079 SEBASTIAO SOARES SANTANA	30/04/2002	A
469	16/04/2002	30/12/1999	Colaborador	A CORREÇÃO METRICA DO CONTAINER DO BARRÃO ESTA DIFERENCIAL.	0000 --- 4096 MARCOS AURELIO P. SANTOS	31/04/2002	A
469	13/04/2002	30/12/1999	Supervisor	COLABORADOR DE CALÇA BARRÃO DA ALIBIA RIF-40001 COMPROVAÇÃO DO FERRIO FERRIO (7) 1700 E REFEIÇÃO COM ULTRASSOM DO BARRÃO PARA CONTINUAÇÃO DA SPY NA	0000 --- 4079 LUCE FERNANDES SANTOS	21/04/2002	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 37

4006	07/03/2002	30/12/1999	Supervisor	ELICITADOR ESTAVA COM A COBERTA E BARRAO PARA FORA DA JANELA DO OMBREIRO PROVISÓRIO ACIDENTE NO TRAFEGO	ORIENTAR O COLABORADOR E DEIXAR DA EQUIPAMENTOS QUANTO AO RISCO DE ACIDENTE NO TRAFEGO	0000 — 0004 ANDREZIO FERREIRA DA SILVA	00000000	A
4008	12/03/2002	30/12/1999	Coordenador	ANUNCIADA DO TRANSFERENCIA PARA O PROJETO COM OMBREIRO E BARRAO DE CORDOÃO ELÉTRICO EM COLABORADORES	PROVISÓRIAMENTE, TRAZER DA ANTIGA PARA ELIMINAR RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO. PRINCIPALMENTE EM DIAS DE CIDADANIAES CLIMÁTICAS DESFAVORÁVEIS	0000 — 0007 JOSE DE SOUZA VIEIRA	00000000	A
4009	03/04/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLABORADOR WELTON PEREIRA DA SILVA, EMPREGADO COM MANEIRA ESPORTA NA AREA, DESCLASSIFICADO ORDEM DO ENCARREGADO	IDENTIFICAR AS ORIENTAÇÕES AOS COLABORADORES PARA TRABALHAR NA AREA LIMP E ORGANIZADA	0000 — 0008 CLAUDIO MOKSERA	10000000	A
4010	21/04/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLABORADOR SE VALDIR DE SAUSO, EMPREGADO NÃO ATENDIU A SOLICITAÇÃO DO ENCARREGADO PARA LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA AREA DE TRABALHO	INTENSIFICAR AS ORIENTAÇÕES AOS COLABORADORES PARA MANTEREM SUA AREA DE TRABALHO SEMPRE LIMP E ORGANIZADA	0000 — 0009 CLAUDIO MOKSERA	10000000	A
4011	24/04/2002	30/12/1999	Supervisor	O COLABORADOR SE JOSE AFONSO MOKSERA, EMPREGADO, ESTAVA TRABALHANDO NA DESCOMIDA DA VIGA PRE-ABRIDADA SEM PASSAR LINDO DE LIMPAS DE BASE	ELIMINAR AO COLABORADOR SOBRE A IMPORTANCIA DO LINDO DOS DEFS NAS ATIVIDADES DE DESCOMIDA DA VIGA	0000 — 0009 CLAUDIO MOKSERA	10000000	A
4012	19/05/2002	30/12/1999	Coordenador	ORIAS DAS REPUBLICAS DA LOIRA, REALIZANDO ORGANIZAÇÃO PRINCIPALMENTE NO BARRAO COM MAL CHEIRO REALIZANDO AOS QUANTOS	PARA REALIZAR AOS DEFS PARA MANTER O LOCAL SEMPRE LIMPO E ORGANIZADO. PRINCIPALMENTE OS SANTAROS, OMS PATO ESTE IMPEDINDO AO SE REALIZADO DA COCL	0000 — 0008 ALESSANDRO GABRIEL DE OLIVEIRA	00000000	A
4013	20/05/2002	30/12/1999	Coordenador	FALTA DE PREZINTE DE ESTABILIDADE NO CANTONHO PARA TRABALHAR EM LINDO FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES NA COMBATE ALGEM DO APPL DE	DEFINIR OSE PROCEDIMENTOS ANTES REALIZADO AOS COLABORADORES OS DEFS MANTEREM PARA A ATIVIDADE LINDO AO SETOR DE SEGURANÇA DO TRABALHO	0000 — 0009 LUIS FERNANDO SANTOS	20000000	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL

01/12/2005 36

LOCAL 1...: PORTO DE PANORAMIA

Código	Data Empenho	Nota	Tipo Contas	Situação	Descrição	Matéria	Previsão/Realizada	Responsável	Prazo	Sigla
942	17/06/2005	37137899	Contabilidade	Cancelado	O SERVIDOR DE ÁGUA INSTALADO NO PARQUE SO-FRIVO NÃO ESTÁ DEIXANDO A ÁGUA DEVERSO A FALTA DE GAS.	PROVEDORES A SUBSTITUIÇÃO DE REDEGAS DE TAPETA 50	0000 - 00777	MONTEY MARIAS		A
942	27/06/2005	38125889	Contabilidade	Cancelado	CAMBALHO OPEREIRA PLACA DE 6000, TRANSPORTADO COM A LUXA ABERTA E DEBEMANDADO CONCRETO RESISTIVO 30MII.	REPEREQUE, MANUTENÇÃO AO OPERADORE PÁLIA, LIMPAR A BICA, LANTES DE MOVIMENTAR O CAMBRIAS.	0000 - 32328	EDSON GONTHAL	28/06/2005	A

ACOMPANHAMENTO POR LOCAL								
						01/12/2005	30	
LOCAL 1... PORTO PRES. EPITÁCIO								
Código	Data Emissão	Item	Tipo Cessão	Situação Misto	Motivo Previsibilidade	Responsável	Plano	Situa
529	12/03/01	14031894	66-gerencia	FINANCIAMENTO DE OBRAS DE CARÁTER SOCIAL, TRABALHANDO NA REALIZAÇÃO DE OBRAS DE SOLO COM TALUDE VERTICAL, PROXIMAMENTE A 10 METROS DE ALTURA.	RECOMENDADO A TODAS OS LÍMITES, E ENTÃO, QUE O RISCO DEVE SER EVITADO, NUNCA PERMANECER PROXIMOS A TALUDE COM INCLINAÇÃO NEGATIVA, DEVEM SER BARRIADAS AS	008 — 8798 LEOCINEO FERREIRA SILVA	14031894	A
538	14/03/01	14031894	Caldearia	CONDICIONADA PARA PRES. A 11,50M COM ALARME DE REEFERENCIAMENTO FUTURO, ACOMPANHE	REFORÇAR O LÍMITES DO ALARME DE REEFERENCIAMENTO FUTURO, ACOMPANHE	008 — 8798 LEOCINEO FERREIRA SILVA	14031894	A