

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE MATO GROSSO

CODEMAT

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 006/83

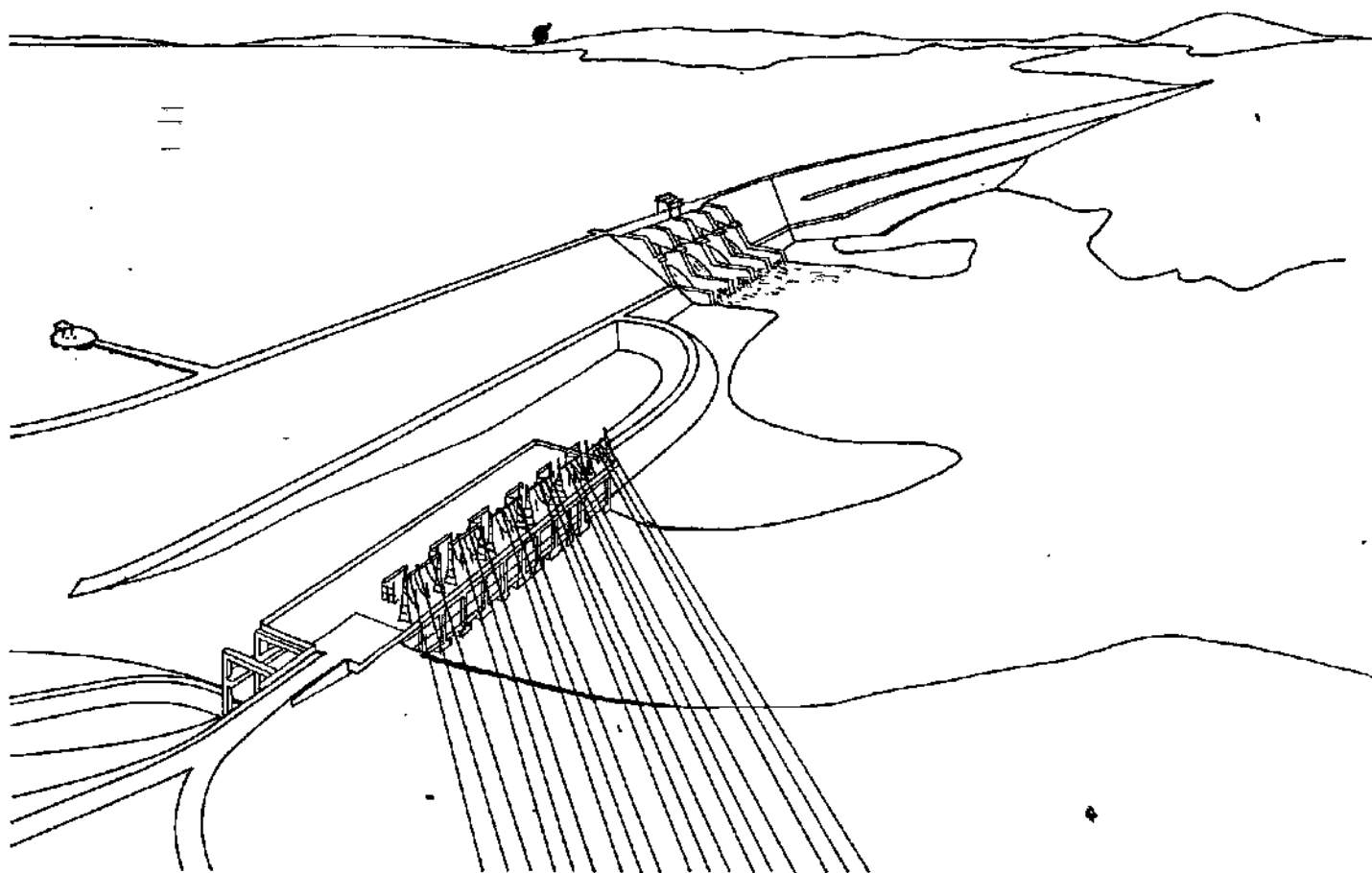


CONSORCIO CONSTRUTOR DA UHE POZ DO NOIDORE E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO

PROPOSTA TÉCNICA

NOI TH-10-10031-PT

VOLUME 2/4



PROPOSTA TÉCNICA
NOI-TH-10-10031-PT

VOLUME 2/4

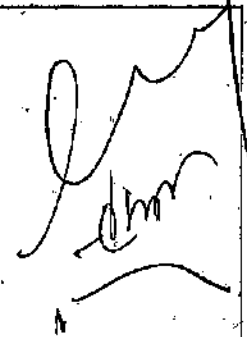
ÍNDICE

CAPÍTULO 6 - APOIO AO GERENCIAMENTO E AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DA IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO

6.1 APOIO AO GERENCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO

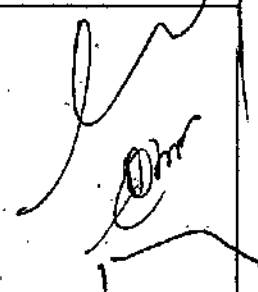
6.2 APOIO AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO

(até item 6.2.4 - Equipe de Trabalho)



CAPITULO 6

APOIO AO GERENCIAMENTO E AO CONTROLE DE QUALIDADE
DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA
DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO

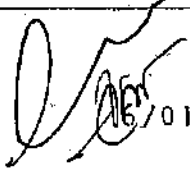


CAPITULO 6

APOIO AO GERENCIAMENTO E AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO.

I N D I C E

6.	APOIO AO GERENCIAMENTO E AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO.	6/01
6.1	APOIO AO GERENCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO	6/01
6.1.1	Introdução	6/01
6.1.2	Definição de Atribuições	6/03
6.1.3	Metodologia	6/06
6.2	APOIO AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO	6/09
6.2.1	Introdução	6/09
6.2.2	Escopo	6/09
6.2.3	Metodologia	6/15
6.2.4	Equipe de Trabalho	6/251
6.2.5	Apoio Logístico	6/256
6.3	CRONOGRAMAS FÍSICOS	6/265
6.4	ORGANOGRAMAS E "CURRICULA VITAE"	6/267


 16/01

6. APOIO AO GERENCIAMENTO E AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO AO SOCIADO

6.1 APOIO AO GERENCIAMENTO DO EMPREENDIMENTO

6.1.1 Introdução

O gerenciamento do empreendimento será aqui definido como o sistema de condução de todas as atividades necessárias ao sucesso da implantação do empreendimento.

A gerência do empreendimento deverá ser efetuada sempre de acordo com as metas estipuladas pela CODEMAT.

A implantação de um empreendimento comporta três categorias distintas de insumos básicos: projetos, obras e suprimentos.

A Gerência Geral será estruturada para gerenciar o fluxo desses insumos, através de seus órgãos executivos.

Além dos insumos básicos, os aspectos de planejamento global, financeiros e técnicos serão administrados pela gerência através de órgãos de apoio.

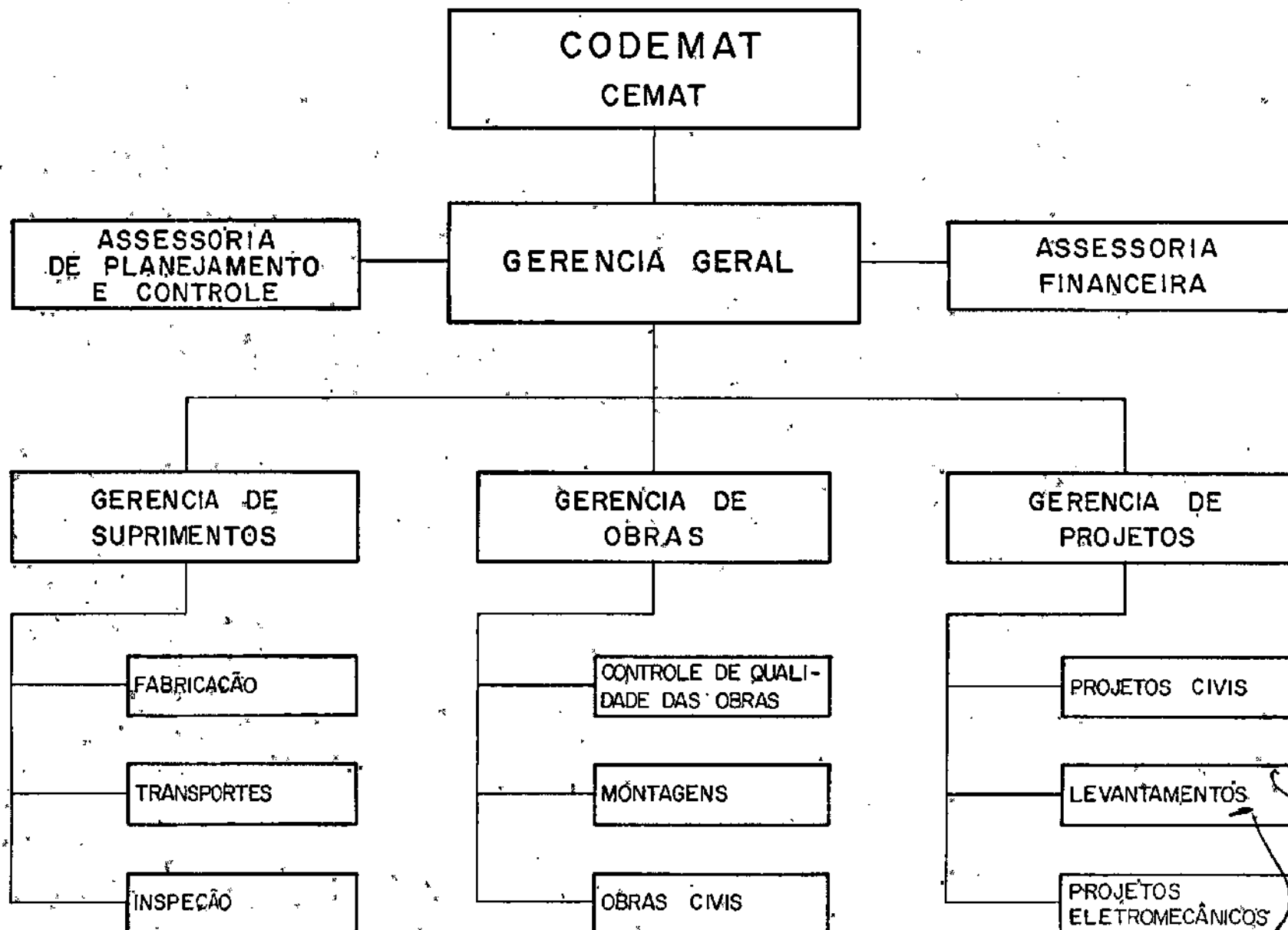
A Gerência Geral e seus órgãos executivos e de apoio estão previstos para funcionarem com dois níveis de chefia: o de "Gerência" e "Sub-gerência".

O nível de "Sub-gerência" será suprido pelo Consórcio, através da Themag.

O nível de "Gerência", a critério da CODEMAT, deverá ser lotado por profissionais indicados pela CODEMAT.

No caso da CODEMAT considerar desnecessária a lotação de algum dos órgãos da gerência do empreendimento, as fun-

ORGANOGRAMA DE APOIO AO GERENCIAMENTO



6/03

ções seriam assumidas pelo profissional indicado para a "Sub-gerência".

6.1.2 Definição de Atribuições

6.1.2.1 Gerência Geral

A Gerência Geral será responsável, frente a CODEMAT, pela condução de todas as atividades associadas ao empreendimento, sendo sua representante para todos os envolvidos no mesmo.

6.1.2.2 Gerências Executivas

As Gerências de Projeto, Obras e Suprimentos serão responsáveis pela condução dos serviços, dentro do seu campo de atuação, objetivando a boa técnica e o cumprimento das metas e prazos estabelecidos pela Gerência Geral.

A Gerência de Projeto controlará os projetos necessários à implantação do empreendimento independentemente do órgão produtor do projeto: projetista, fabricante ou construtores.

A Gerência de Obras será responsável pela execução de todos os serviços efetuados no campo: levantamentos, investigações, construção civil, montagens, controle de qualidade, etc.

No caso de projetos e suprimentos gerados no campo, a Gerência de Obras efetuará o controle em primeira instância, sem prejuízos da atividade das gerências específicas que serão, por ela, supridas das informações pertinentes.

A Gerência de Suprimentos controlará as atividades relacionadas com o fornecimento de equipamentos e materiais, e será responsável pela inspeção e diligenciamento.

6/04

6.1.2.3 Assessorias de Planejamento e Controle e Financeira

Estes órgãos assessorarão as gerências nos aspectos técnicos, financeiros e de planejamento e serão responsáveis pelo planejamento global, estabelecendo os objetivos e prazos a serem cumpridos, de acordo com as metas determinadas pela Gerência Geral.

As Gerências Executivas serão supridas de instrumentos de controle e programação, através dessas Assessorias.

A Gerência Geral controlará todos os aspectos relacionados com o andamento físico-financeiro do empreendimento, através da Assessoria de Planejamento e Controle e Assessoria Financeira.

Essas Assessorias serão responsáveis também pelo controle de tramitação das informações entre os diversos órgãos envolvidos.

6.1.2.4 Ação da Gerência Geral

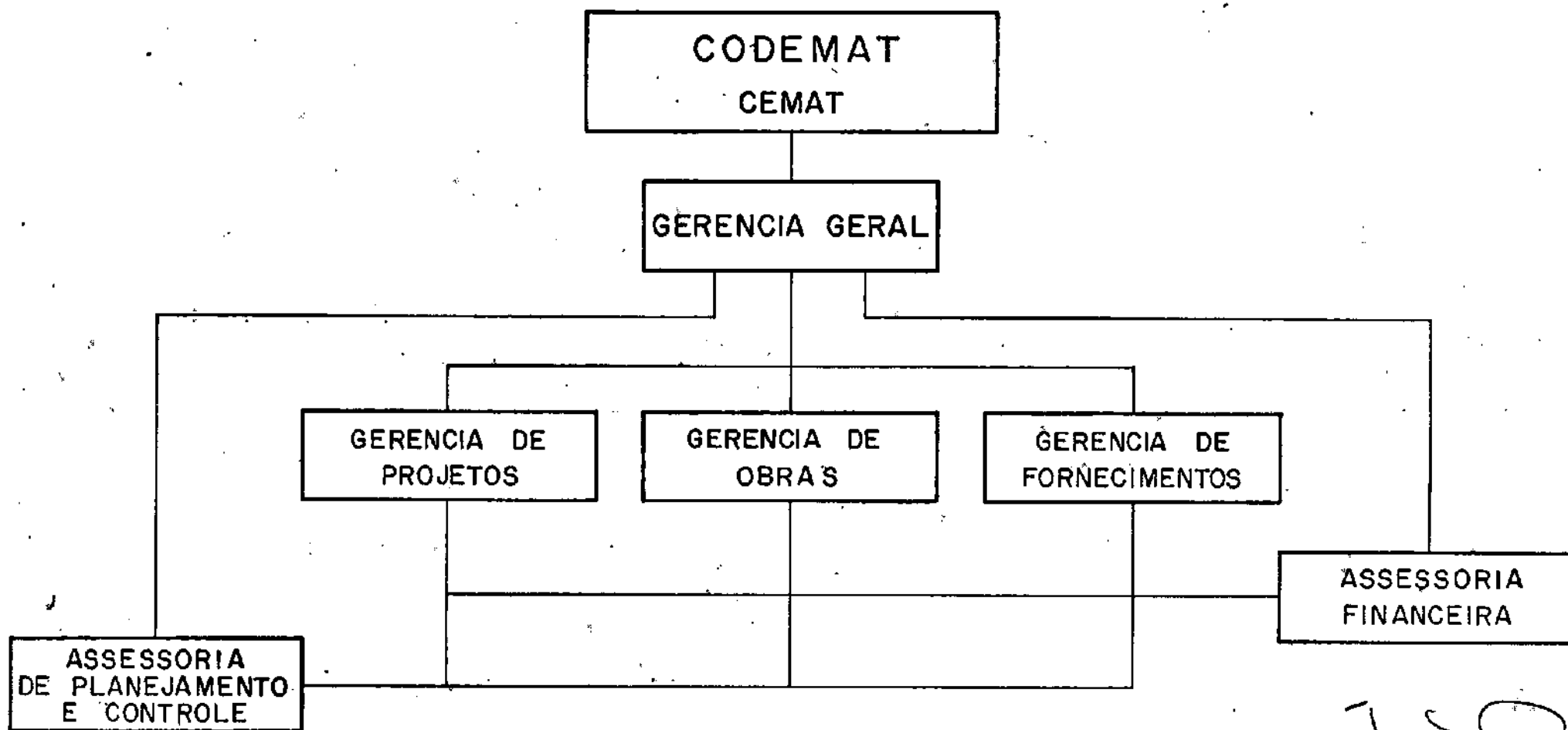
As Assessorias e as Gerências Executivas interagirão através de um sistema matricial.

As Assessorias manterão, quando for o caso, junto das Gerências, áreas que serão a elas ligadas administrativamente, sem perda do vínculo funcional com o órgão de apoio.

Sua ação será efetuada então de duas formas distintas: descentralizada em relação às Gerências Executivas e centralizada em relação à Gerência Geral.

Os aspectos físico-financeiros do empreendimento serão, assim controlados pela Gerência Geral, através das Assessorias, sendo sua ação executiva efetivada através das Gerências Executivas, por onde deverão fluir as decisões.

ORGANOGRAMA FUNCIONAL



[Handwritten signature]

6/06

6.1.2.5 Ação da Assessoria de Planejamento e Controle e Assessoria Financeira

A ação dessas Assessorias será sempre indireta, não efetuando nenhuma das atividades executivas.

Deverão manter junto às Gerências Executivas áreas que efetuem o controle dos aspectos físico-financeiros dos sistemas e o controle da tramitação das informações.

Sua ação será efetuada, então, de duas formas distintas: descentralizada em relação às Gerências Executivas e centralizada em relação à Gerência Geral.

6.1.2.6 Ação das Gerências Executivas

A ação das Gerências Executivas será realizada tanto direta como indiretamente.

Quando a atividade for de caráter executivo, sua ação será direta.

Quando a ação tiver caráter de controle de qualidade, de prazos, de quantidade, etc, sua ação será indireta.

Uma Gerência Executiva, caso necessário, também poderá manter áreas junto às outras Gerências e neste caso sua ação também será indireta.

6.1.3 Metodologia

6.1.3.1 Fluxo de Informações

Dadas as características inerentes ao empreendimento, os insumos necessários à sua concepção, serão gerados em diversas localidades espalhadas em uma grande amplitude geográfica.

6/07

Assim, projetos, fornecimentos e obras, serão gerados em Culabã, no canteiro de obras, em Brasília, em São Paulo, na Europa, etc.

Essa amplitude geográfica dificultará a rápida fluência das informações e todos os meios de comunicação deverão ser utilizados, visando minorar essa problemática.

A multiplicidade de meios de comunicação e de localidades geradoras de insumos torna necessária a implantação de sistemas de controle da tramitação das informações.

Esses sistemas terão como princípio básico a rápida fluência das informações, sem que, em nenhum momento, seja perdido o controle da sua tramitação.

As informações deverão ser, portanto, trocadas diretamente entre os órgãos envolvidos (Gerências e Assessoria), evitando-se a criação de etapas intermediárias desnecessárias.

O controle de tramitação das informações deverá ser efetuado paralelamente ao fluxo real, de forma a permitir que todas as interfaces internas do empreendimento sejam dotadas de rápidos, porém controlados, canais de comunicação.

6.1.3.2 Planejamento e Controle dos Eventos

O planejamento da execução do empreendimento será instrumento básico para o sucesso do mesmo.

Esse planejamento deverá ser uma das primeiras tarefas a serem executadas, e delas participarão todos os envolvidos no empreendimento, sob a coordenação da Gerência Geral, através da Assessoria de Planejamento e Controle.

O planejamento resultará no estabelecimento das datas desejáveis de ocorrências dos principais eventos e das ativada

[Handwritten signature]
6/08

des e dos prazos necessários à realização dos mesmos.

O planejamento deverá ser estruturado de maneira que qualquer alteração de prazos ou datas sejam incorporadas ao mesmo, e se possa ter conhecimento, com rapidez, das eventuais reprogramações necessárias.

O nível de detalhamento das atividades e eventos do planejamento deverá ser tal que permita um bom acompanhamento do plano, sem excessivo detalhamento de atividades especializadas, que deverão ser objeto de programações específicas a serem efetuadas pelas gerências isoladamente, em consonância com o planejamento geral.

O controle dos prazos e datas associados aos eventos será efetuado através da Assessoria de Planejamento e Controle, em contato direto com as gerências responsáveis.

O controle permitirá gerar relatórios de avanço e fornecerá os dados necessários às reprogramações.

6.1.3.3 Normas e Procedimentos

A Gerência Geral deverá coordenar o estabelecimento de todos os procedimentos técnico-administrativos, através de normas.

Essas normas serão elaboradas em todos os órgãos (Gerências e Assessorias) em uma etapa inicial dos trabalhos.

O corpo de normas se constituirá em outro instrumento importante ao gerenciamento do empreendimento, pois através das mesmas os procedimentos serão racionalizados, visando a minimização de conflitos gerenciais e a agilização do processo decisório.

6/09

6.2 APOIO AO CONTROLE DE QUALIDADE DOS TRABALHOS DE IMPLANTAÇÃO DA USINA E SISTEMA DE TRANSMISSÃO ASSOCIADO

6.2.1 Introdução

O presente documento tem como objetivo apresentar as atividades a serem desenvolvidas pela THEMAG Engenharia Ltda., no apoio a Fiscalização, no controle de qualidade e quantidade das obras da Usina Hidroelétrica da Foz do Noidore e Sistema de Transmissão Associado.

São apresentadas as atividades a serem desenvolvidas, a Metodologia de trabalho, constando os procedimentos gerais a estrutura organizacional a ser implantada e os recursos necessários.

A filosofia de trabalho que norteará os serviços, basear-se-á no apoio técnico à fiscalização com o acompanhamento e verificação das diversas atividades executivas das Construtoras, providenciando liberações e atestando os produtos finais resultantes nas diversas etapas de construção conjugando esforços para garantir a qualidade, os prazos e os custos previstos para o Empreendimento.

6.2.2 Escopo

A seguir estão relatadas as atividades a serem desenvolvidas no apoio ao controle de qualidade e quantidade dos serviços de construção e montagem eletromecânica das obras de apoio, auxiliares e definitivas constantes dos projetos e especificações e planos aprovados das Construtoras, sem no entanto se restringir a elas.

6.2.2.1 Acompanhamento e Análise do Planejamento Executivo das Obras

- Análise dos programas básicos de execução, visando o al-

6/10

cance das metas contratuais.

- Análise de metodologia de construção apresentada pelas Construtoras.
- Verificação dos programas operacionais desenvolvidos pelas Construtoras, comparando-os com os programas básicos estabelecidos.
- Controle dos prazos dos serviços, providenciando a adoção de medidas corretivas quando constatados desvios em relação às metas.
- Controle dos recursos alocados às obras pelas Construtoras e análise dos reflexos no alcance dos objetivos estabelecidos.
- Elaboração das rotinas para o estabelecimento do sistema de informações relativas à produção das obras.
- Estabelecimento dos critérios gerais para a apresentação pelas obras, das listas de pendências de projetos e suprimento, com referência às atividades do planejamento.
- Participação, junto ao pessoal das Construtoras, em reuniões de análise e avaliação das metas do planejamento.

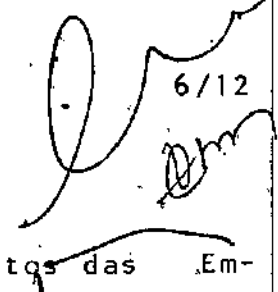
6.2.2.2 Serviços Técnicos de Apoio

- Organização e operação do arquivo técnico, compreendendo desenhos de fabricantes, desenhos de execução, catálogos de materiais e equipamentos.
- Controle de recebimento e registro dos documentos técnicos.
- Análise dos desenhos de projeto e métodos executivos apresentados pelas Construtoras.

- Fornecimento após o término de cada etapa de subsídios para a elaboração do Relatório Final "Como Construído".
- Análise de alterações de detalhes de projeto, discutindo-os sempre com a equipe de projeto.
- Apoio a preparação e emissão dos relatórios da obra.

6.2.2.3 Serviços de Controle de Qualidade e Quantidade de Construção das Obras Cíveis e Montagens Eletromecânicas.

- Atuar nas interfaces entre todos os participantes do Empreendimento.
- Acompanhamento das atividades das Empreiteiras responsáveis pela construção e montagem.
- Estudos de materiais regionais disponíveis para uso nas obras, inclusive ensaios tecnológicos de caracterização dos mesmos.
- Verificação dos materiais recebidos nos canteiros de obras, rejeitando aqueles que não atendam as especificações técnicas.
- Acompanhamento topográfico das obras.
- Acompanhamento do eventual levantamento cadastral das propriedades situadas na área do empreendimento.
- Acompanhamento e fiscalização de serviços de sondagens geotécnicas.
- Execução dos ensaios tecnológicos para controle rigoroso dos concretos, argamassas, caldas, aços, resinas, elastômeros, serviços de terraplenagem, reaterros, pavimentação, soldas em tubulações de aço carbono, inoxidável, alu

6/12


- mônio, materiais cerâmicos, etc.
- Verificação da adequabilidade dos equipamentos das Empreiteiras.
- Acompanhamento do preparo e tratamentos superficiais de fundações e liberação dos mesmos.
- Liberação de planos de furação, carregamento e detonação das frentes de rocha a serem escavadas.
- Liberação das frentes de serviço para lançamento de concreto e solos.
- Controle qualitativo de lançamento do concreto, solos, enrocamento e outros.
- Acompanhamento da montagem dos equipamentos eletromecânicos da usina hidrelétrica, linha de transmissão e subestações.
- Participação no grupo que executará as tarefas de comissionamento dos equipamentos da Usina, linha de transmissão e subestações.
- Apoio a Fiscalização na implantação das vilas residenciais.
- Apoio a Fiscalização na construção do canteiro de obras.
- Apoio a Fiscalização na execução das estradas de acesso.
- Determinação da estocagem em instalações e unidades de armazenamento adequados, de modo a preservar materiais e equipamentos, até o momento de aplicação.
- Verificação do estado dos equipamentos recebidos, anotando as avarias ocorridas nos diferentes tipos de transportes.

6/13

te utilizados: rodoviário, marítimo, aéreo, fluvial.

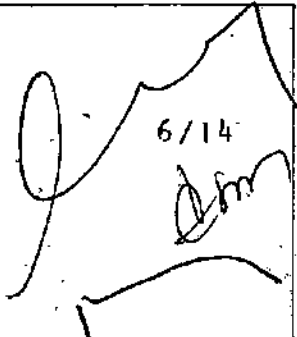
- Elaboração de laudos de avarias ocorridas em transporte ou montagem, assistido pelas áreas técnicas ou supervisores dos fabricantes.
- Convocação das Cias. Seguradoras para inspeção em equipamentos avariados em transporte ou montagem.

6.2.2.4 Serviços de Medições e Controle (Controle de Quantidade)

- Acompanhar a elaboração das medições mensais dos Empreiteiros.
- Conferir as medições dos Empreiteiros e sua memória de cálculo.
- Executar o controle quantitativo dos serviços através de "mapas" apropriados.
- Executar a verificação quanto aos serviços sem cobertura contratual, mas com autorização através de ordem de serviço.
- Encaminhar as medições das Empreiteiras ao escalão superior para aprovação, após terem sido atestadas pelos setores de controle de qualidade.
- Acompanhar através de protocolo a tramitação do processo de medição.

6.2.2.5 Serviços Administrativos de Apoio

- a - elaborar, apropriar e acompanhar os serviços da área de pessoal, nos procedimentos de:
 - o Folha de proventos e descontos;

6/14


- Coleta de ponto diário;
 - Escala de férias;
 - Admissão e Demissão;
 - Prontuário dos funcionários;
 - Recolhimento de encargos sociais;
 - Contratos de Imóveis.
- b - Executar e acompanhar os serviços da área de contabilidade, observando as rotinas para procedimentos de:
- Classificação contábil dos documentos;
 - Caixa e movimento bancário;
 - Pagamento de fornecedores;
 - Despesas com viagens e assistência médica;
 - Remessa de numerário conforme contas a pagar.
- c - Ativar e suprir necessidades da área de serviços gerais, cuidando dos serviços de:
- Distribuição de veículos;
 - Cautelas de bens patrimoniais;
 - Compras de materiais;
 - Distribuição de alojamentos e imóveis;
 - Material de segurança.

6.2.3 Metodologia.

Neste capítulo são expostas as metodologias de trabalho propostas pela THEMAG Engenharia Ltda., para serviços de apoio ao Controle de Qualidade e Quantidade das obras da Usina Hidrelétrica de Noidore e Sistema de Transmissão Associado.

A apresentação da metodologia de trabalho está dividida em subitens, procurando agrupar, em cada um desses, trabalhos da mesma natureza.

Esta metodologia deve ser considerada como uma metodologia básica, podendo ser ajustada, sempre que necessário às condições da obra e de acordo com as determinações da Fiscalização.

6.2.3.1 Análise e Acompanhamento do Planejamento, Programação e Controle

a - Análise e Acompanhamento do Planejamento

As atividades de Análise e Acompanhamento do Planejamento serão desenvolvidas por toda a equipe alocada no apoio a fiscalização, seja de forma conjunta ou isoladamente, conforme a extensão e profundidade do assunto, sendo coordenadas pela Assessoria de Planejamento e Controle.

Basicamente, estas atividades podem ser subdivididas em:

- Análise do planejamento executivo proposto pelos Empreiteiros.
- Análise e desenvolvimento de metodologias executivas especiais.

6/16

- Replanejamento.
- Análise e Acompanhamento do planejamento executivo proposto pelos Empreiteiros.

Este trabalho, a ser realizado antes do início das obras, visa complementar a análise efetuada pela CODEMAT na fase de julgamento das propostas para execução dos serviços.

Em princípio, serão observados os seguintes aspectos:

- Métodos Construtivos

Serão verificadas em função de sua exequibilidade e possibilidade de cumprir as exigências de qualidade especificadas no contrato e sua compatibilidade com os cronogramas propostos. Serão analisados os métodos construtivos relativos às escavações, terraplenagens, concretagens, acabamentos, instalações eletromecânicas e outros.

- Cronograma de Execução das obras

Será avaliada a compatibilidade dos prazos propostos pela Fiscalização com os prazos previstos pelos Empreiteiros. Em particular os serviços que ocupam o caminho crítico do Cronograma PERT-CPM da Obra serão objeto de análises mais rigorosas.

- Cronograma de permanência de pessoal

Será analisado mês a mês em função dos cronogramas, a quantidade de serviços para as diversas categorias de profissionais e o planejamento de mobilização e desmobilização de mão-de-obra para sua execução.

8/17


- Cronograma de permanência dos equipamentos

Tendo em vista o papel importante que exercem os equipamentos no correto desenvolvimento da obra, a THEMAG fará uma análise rigorosa de sua permanência na obra.

Serão analisados, entre outros, os seguintes aspectos:

- . quantidades de equipamentos propostos para a execução da obra e sua suficiência para o cumprimento de todas as etapas de cronograma.
- . adequabilidade dos equipamentos para os fins propostos;
- . estado dos equipamentos e programação de manutenção;
- . disponibilidade dos equipamentos nas datas previstas para suas entradas em serviço na obra.

Em particular, os equipamentos relacionados com os serviços descritos a seguir serão objeto de rigorosa análise, devido às implicações que podem ocasionar durante a execução da obra:

- . tratamento de fundações;
- . centrais industriais do canteiro;
- . fabricação, transporte, lançamento e adensamento do concreto;
- . escavação, carregamento, transporte, descarga e compactação das terraplenagens;
- . escavação em rocha;

6/18
[Handwritten signature]

montagem eletromecânica.

- Histogramas de produção dos diversos serviços

Os histogramas serão analisados tanto em seus valores médios como nos máximos previstos (picos). Sua análise servirá para verificar a compatibilidade das produções previstas com os prazos de execução e as disponibilidades de equipamentos e mão-de-obra. Para tanto, será elaborada, através de índices de produção, uma análise entre os diversos cronogramas e histogramas para verificar a coerência entre eles e sua compatibilidade com os prazos previstos.

- Canteiro de Obras

Será analisada a disposição geral dos pátios centrais e as características particulares de cada instalação no que se refere ao atendimento das produções necessárias e ao cumprimento do cronograma. Prevê-se a análise das seguintes instalações:

- . central de concreto;
- . central de britagem;
- . instalações de lavagem e classificação de reia;
- . carpintaria;
- . pátio de estruturas tubulares;
- . pátio de armação;

6/19

- . pátio de pré-moldado;
- . central de ar comprimido;
- . rede de suprimento de água industrial e potável;
- . sistema elétrico;
- . oficina mecânica de manutenção;
- . posto de abastecimento e lubrificação;
- . depósitos de abastecimento e lubrificação;
- . depósito de explosivos;
- . escritórios administrativos.

- Plano viário do Canteiro

O plano viário apresentado pelo Construtor será analisado tendo em vista os seguintes aspectos:

- . tráfego de equipamentos pesados (máquinas de terraplenagem, transportadores de concreto, guias sobre pneus, etc.);
- . acesso e tráfego de carretas com cargas de grandes dimensões;
- . tráfego de veículos leves.

Será verificada a existência de áreas previstas para manobras e esquemas de sinalização de trânsito.

- Drenagem

Será verificado o dimensionamento das canaletas.

sempre manter o cumprimento das datas marcadas, sem alterar o custo e a qualidade do produto final.

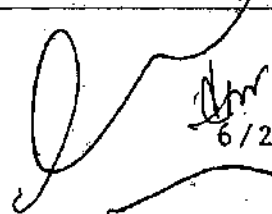
b - Programação e Controle

A obra, deverá contar com uma programação elaborada pelo CONSÓRCIO em vários níveis de detalhes, que possa atender todos os tipos de solicitações. Em princípio, estes níveis poderão ser representados da seguinte forma:

- Programa global, físico e de desembolso, envolvendo todos os componentes do Empreendimento (Usina; Linhas de Transmissão, Subestações, Vilas Residenciais, etc.).
- Programas trimestrais, físicos e de desembolso, particularizados para cada componente e com grande nível de detalhe (camada de concreto de cada bloco; tubos a serem montados, etc.).
- Programas semanais destinados a cada frente de trabalho específica com nível de detalhe de cada serviço a ser feito.

Estes programas serão constantemente analisados pela THEMAG e quando necessário, elaborados em conjunto com as Empreiteiras e Fornecedores de forma a compatibilizar as necessidades da obra com disponibilidades de desembolso e de recursos de equipamentos e humanos.

Para auxiliar no controle desta programação (e outros controles da obra), a THEMAG contará com um microcomputador do tipo Apple II da Unitron ou modelo similar, com a finalidade de emitir na frequência necessária relatórios analíticos dos serviços executados.


6/2

Apenas a título de exemplo, está apresentado anexado um conjunto de relatórios semanais elaborados a partir de uma situação hipotética, abordando:

- Acompanhamento físico de um trecho de Linha de Transmissão.
- Acompanhamento físico da parte da montagem eletromecânica de alguns componentes da usina.
- Acompanhamento e análise econômica de um trecho de Linha de Transmissão.

As informações sobre o andamento geral das obras, tanto no aspecto quantitativo, como no qualitativo, serão sintetizados em um relatório mensal composto basicamente das seguintes seções:

. Índice

. Sumário: Esta seção, apresenta um resumo da situação geral da obra, seus eventos mais representativos e uma tabela indicativa dos principais volumes de serviços realizados e o seu posicionamento (em termos percentuais) em relação ao cronograma geral.

. Controle do Andamento das Obras: Serão apresentados aqui, por cada componente da obra (Usina, Linha de Transmissão, etc.) tanto para as obras civis, como para a montagem eletromecânica, todos os dados relativos à produção, medição, posicionamento perante contrato, força de trabalho e parque de equipamentos, bem como, a análise da programação das obras na forma retro descrita.

. Controle do Fornecimento: Nesta seção serão abordados os dados gerais de fornecimentos, abordado os

tubos e caixas, como também o destino das águas coletadas.

- Análise e desenvolvimento de metodologias executivas especiais.

Este tipo de atividade será levado a efeito toda vez que uma determinada etapa das obras ou alguma obra específica, por circunstâncias várias, vier a exigir um tipo de ação construtiva diferente da inicialmente prevista, e, conseqüentemente obrigar ao desenvolvimento de uma metodologia executiva mais apropriada.

Neste caso, o Construtor além de se colocar à disposição para colaborar no desenvolvimento dessa metodologia, procederá à análise da mesma, com a finalidade de verificar a sua compatibilidade com o cronograma de obras, especificações técnicas, custos, segurança operacional e outros parâmetros necessários à manutenção da obra dentro das suas características previstas.

- Reanálise do Planejamento.

A medida do andamento das obras, determinadas etapas ou componentes das mesmas, poderão merecer uma reanálise no seu planejamento básico, seja visando uma otimização quanto a utilização de equipamentos e força de trabalho, seja quanto a uma readaptação de prazos específicos motivada por problemas climáticos, financeiros ou outros fatores adversos que possam ocorrer.

Nestes casos, a THEMAG, juntamente com as Construtoras responsáveis procederão a uma revisão no planejamento, adaptando a obra à nova situação, procurando

quipamentos que já se encontram na obra, parcelas já cumpridas dos contratos, etc...

- . Controle de Qualidade da Obra: Estarão demonstrado aqui todos os dados relativos ao controle de qualidade de campo e de laboratório, juntamente com a análise dos mesmos à luz das especificações.
- . Controle de Documentos Técnicos: Esta seção mostrará o posicionamento geral dos documentos de projeto recebidos na obra, sua situação em relação ao cronograma, os documentos produzidos na obra, bem como as solicitações de eventuais revisões e encaminhamento dos dados para os desenhos "como construído".
- . Conclusões e Recomendações.
- . Acompanhamento Fotográfico.

6.2.3.2 Apoio Técnico

A equipe de apoio técnico, responsável pelo recebimento, análise e distribuição dos desenhos de projeto e demais documentos necessários à execução das obras civis caberá as tarefas descritas neste subitem.

Inicialmente a equipe de apoio técnico deverá analisar e providenciar arquivamento de todos os documentos existentes relativos a contratos, cadernos de projeto executivo, especificações técnicas, programações, procedimentos e instruções sobre o acompanhamento das obras que servirão como fonte de consulta durante o desenvolvimento das construções.

Quando do desenvolvimento das construções propriamente ditas caberá ao Apoio Técnico a execução dos seguintes trabalhos:

- Recebimento dos desenhos executivos para análise e verificação da compatibilização dos mesmos com as condições locais. Caso sejam encontradas incompatibilidades ou dúvidas o fato deverá ser discutido com a Projetista. Após esclarecidos, a equipe de apoio técnico deverá tomar providências de devolução do documento à Projetista, comunicando as incompatibilidades, ou solicitando esclarecimentos adicionais.
- Após a análise efetuada e sanadas as eventuais dúvidas relativas aos documentos recebidos, cópias serão enviadas às áreas de interesse, bem como ao Construtor, para as providências necessárias, além da organização de um arquivo completo.

Todos os documentos recebidos pelo Apoio Técnico incluindo desenhos, listas de materiais, relatórios etc., serão controlados através de guias de recebimento.

- Analisar os projetos das obras a serem executadas em cada uma das áreas geográficas e/ou funcionais, avaliando sua complexidade e as dificuldades existentes para sua execução, bem como verificando as possíveis interferências entre os trabalhos dos diversos empreiteiros civis e ainda entre os trabalhos destes com os empreiteiros de montagem.
- Providenciar o comparecimento à obra de elementos das projetistas para esclarecimento de partes do projeto ou para reuniões visando o estabelecimento de prioridades para o desenvolvimento do projeto, discussão de métodos construtivos que envolvam a parte conceitual do projeto ou ainda, a obtenção de soluções para problemas técnicos específicos relativos à execução das obras, surgidas no decorrer de sua execução.

- Manter um permanente acompanhamento da programação de entrega na obra, dos desenhos executivos, especificações técnicas, listas de materiais, instruções e/ou manuais complementares, atuando junto à Projetista conforme procedimentos pré-estabelecidos, com a devida antecedência, no sentido de evitar atrasos no fornecimento desses documentos técnicos, que possam afetar a programação de execução das obras civis.
- A equipe de apoio técnico deverá solicitar, sempre que necessário, a apresentação pelo Construtor, de planos e/ou projetos detalhados dos principais serviços da obra, entre os quais podem ser citados planos de concretagem e execução de aterros, projetos de escoramentos, cimbramentos e descimbramentos, planos de execução de formas, projetos de esgotamento d'água ou de rebaixamento de lençol freático, etc.
- O Apoio Técnico deverá convocar periodicamente ou quando julgar necessário, reuniões na obra com os Empreiteiros e demais áreas envolvidas, visando tratar de assuntos de rotina e discutir soluções para problemas relativos ao andamento dos serviços;
- Finalmente o apoio técnico deverá elaborar desenhos para subsidiar os Relatórios Finais "Como Construído" a ser elaborada pela Projetista quando necessário e dispor de desenhos que mostrem diariamente a evolução das construções.

6.2.3.3 Controle das Obras de Concreto

O controle de qualidade para execução das obras de concreto terá por finalidade garantir o cumprimento dos requisitos de segurança estabelecidos no cálculo estrutural e Es

especificações Técnicas, assegurar que as estruturas apresentem um comportamento compatível com o fim para o qual foram projetadas e finalmente, permitir a execução econômica quer seja através de um melhor aproveitamento dos materiais ou pela qualidade dos serviços executados, evitando gastos desnecessários de reparos e/ou reconstrução.

Neste esquema de controle estão incluídos os estudos iniciais de caracterização técnica-econômica dos materiais necessários à produção de concreto, controle de produção /ou beneficiamento desses materiais, transportes, lançamento, cura, eventuais reparos e, finalmente, auscultação das estruturas.

a - Estudos Iniciais

Imediatamente após a contratação deverá ser implantado um programa de estudos dos materiais e misturas básicas de concreto visando os seguintes aspectos:

- Qualificar técnica e economicamente as matérias-primas necessárias à fabricação do concreto, de acordo com as especificações adotadas;
- Combinar (dosar) os materiais em proporções adequadas para atender aos parâmetros de projeto;
- Executar ensaios com as misturas básicas, de tal forma a caracterizar suas propriedades elasto-mecânicas e térmicas.
- Produção de Agregados

Serão coletadas amostras dos materiais obtidos, sondagens e/ou prospecção para a caracterização das seguintes propriedades:

- Potencialidade de reação com álcalis de cimento
- Desagregabilidade
- Densidade e absorção
- Características térmicas
- Características elasto-mecânicas.

● Aglomerantes

O Construtor fornecerá amostras dos aglomerantes oriundos dos prováveis fornecedores visando sua caracterização e estudos de concreto.

● Aditivos

Os aditivos para concreto serão pré-qualificados e caracterizados através de amostras coletadas junto aos fornecedores interessados, fornecidos pelo Construtor.

● Concreto

De posse das informações preliminares relativas aos materiais básicos passíveis de uso durante a obra construtiva serão executados ensaios com concreto visando:

- Caracterizar misturas de concreto que atendam requisitos mecânicos, e elasto-plásticos do projeto executivo.
- Determinar as características térmicas desses concretos.

b - Controle de Fabricação e Produção de Materiais

[Handwritten signature]

Esse controle visa garantir a manutenção das características pré-estabelecidas para os materiais a serem usados no concreto, tanto no que se refere às suas propriedades, quanto à homogeneidade dos mesmos durante toda a fase de construção da Obra.

• Controle de Qualidade dos Cimentos

O controle visa atingir os seguintes objetivos:

- utilizar cimento sempre de acordo com as Especificações Técnicas exigidas pelo Projeto;
- minimizar a rejeição de cimento no "Canteiro de obras", e os consequentes problemas daí advindos;
- permitir a mistura de cimentos de várias procedências, nos silos da Obra, sem comprometer a uniformidade do produto utilizado nas centrais de concreto.

Para atingir os objetivos propostos, os procedimentos de controle abrangem, basicamente, três etapas:

- inspeção e controle nas fábricas fornecedoras;
- inspeção e controle de recepção na Obra e
- controle durante a utilização na central de concreto.

A inspeção e controle de recepção na obra objetivam verificar possíveis alterações ocorridas durante o transporte de cimento e confirmar os valores obtidos nas fábricas.

O controle nas centrais de concreto será feito com o objetivo de conhecer as características do produto final efetivamente utilizado, caso haja vários cimentos.

tos recebidos e que possam ser misturados.

- Controle de qualidade dos materiais pozolânicos

O esquema de controle poderá ser realizado de acordo com o citado para o cimento.

- Controle de agregados

O controle de produção de agregados para concreto conforme as Especificações Técnicas incluirá a caracterização e seleção de materiais provenientes das cavações, controle do agregado natural, qualidade de beneficiamento e produção de agregados graúdos areias nos britadores e características finais agregados em geral, após transporte e estocagem centrais de produção de concreto.

Em vista de possíveis contaminações das rochas a serem escavadas, pode haver necessidade de um controle rigoroso na seleção dos materiais destinados aos toques para produção de agregados para concreto.

A seleção desses materiais será feita obedecendo dois procedimentos básicos:

- seleção visual da qualidade da rocha;
- coleta de amostras para ensaios rápidos e complementares de caracterização.

Devido a possíveis variações de granulometria, módulo de finura ou, qualidade dos agregados naturais, será feito um controle durante a obtenção dos mesmos, incluindo:

- coleta de amostras para ensaios rápidos durante

carga.

- posicionamento da frente de produção em função dos resultados de ensaios.

O controle de qualidade dos agregados obtidos por britagem será feito, inicialmente, através de amostras diárias, por gama de material, através de ensaios de granulometria e módulo de finura.

Após um período de produção, com base em análises do valor mais provável da média e do número de amostras mínimo necessário para controle, para uma determinada confiança, os agregados passarão a ser controlados através de coletas mais espaçadas porém, representativas da qualidade do material produzido.

Das amostras coletadas para ensaios rápidos de controle de qualidade de produção serão formadas, por gama de material produzido, amostras mensais para ensaios complementares tais como densidades, absorção e outros.

Finalmente para verificar possíveis variações granulométricas decorrentes do transporte e manuseio dos agregados, serão coletadas amostras diárias, para formação de amostras semanais, nas saídas dos silos das centrais de concreto, para ensaios granulométricos.

Os anexos 1, 2, 3 e 4 apresentam exemplos de tabelas que poderão ser utilizados, após aprovação da Fiscalização, para auxílio ao controle de qualidade dos agregados. Duas delas (1 e 2) referem-se ao Controle de Qualidade rotineiro dos agregados ao passo que as outras duas (3 e 4) poderão ser usadas para o contro

le estatístico a ser efetuado.

- **Controle de aditivos**

Após a qualificação dos aditivos e contratação de determinado produto, serão retinadas amostras na própria fábrica, do material a ser embarcado em enviadas para ensaios e comparação com os resultados de pré-qualificação, para liberação para embarque, segundo as Especificações Técnicas.

Ao chegar à Obra o aditivo será novamente inspecionado e liberado para estocagem. Durante a utilização, nas centrais de concreto, o material será reamostrado imediatamente antes de sua utilização.

- **Controle de aços**

O controle de aços para concreto armado e protendido será feito durante a fabricação nas próprias siderúrgicas fornecedoras e complementado no Canteiro de Obras através de ensaios de recepção e controle de beneficiência, segundo orientações das Especificações Técnicas.

As partidas de aço para a Obra poderão ser inspecionadas nas siderúrgicas, antes e durante o embarque, com base nas especificações adotadas.

Este procedimento de inspeção na fonte minimiza a rejeição devolução e/ou reclassificação do aço evitando problemas daí oriundos, além de garantir uma maior homogeneidade das propriedades elasto-mecânicas do material recebido no Canteiro de Obras.

A partida de aço ao chegar no Canteiro de Obras deve rã ser destinada ao Pátio de Armação e, durante o des

[Handwritten signature] 6/4/11

carregamento dos veículos devem ser coletadas amostras por lotes.

Após a retirada das amostras, as mesmas serão enviadas, devidamente caracterizadas, a Laboratório, para os ensaios constantes das Especificações Técnicas.

No Laboratório as amostras serão submetidas aos mesmos ensaios executados nas siderúrgicas.

Os resultados obtidos pelo Laboratório serão comparados com os dados obtidos pela inspeção nas fábricas para aferição dos procedimentos de ensaios dos Laboratórios envolvidos e "Fiscalização" à distância, dos trabalhos de inspeção nas fábricas.

O Anexo 5 apresenta tabela que poderá ser usada, após aprovação da Fiscalização, para registrar dados referentes ao controle de qualidade do aço. O Anexo 6 apresenta tabela útil para auxílio ao controle estatístico da qualidade do aço.

Serão ainda mantidos, no Pátio de Armação, fiscais que acompanharão as operações de corte, dobramento, emendas e identificação das barras, conforme projeto de armadura.

Esse acompanhamento auxilia o controle de qualidade dos materiais, através de dados e observações que às vezes fogem do campo dos ensaios.

Além do Controle de Laboratório e do Pátio será feito também o acompanhamento da colocação da armadura na estrutura, conferindo diâmetro, categoria, comprimento, espaçamento, dobramento, cobrimento, solda e outros detalhes do projeto. Para isso a tabela cons

tante do Anexo 7 poderá vir a ser usada.

Os processos e tipos de emendas de barras de aço propostos serão pré-qualificados, através de ensaios de tração, onde será verificada a qualidade e desempenho do processo, dos equipamentos e do operador.

Após os ensaios de caracterização das emendas serão efetuados ensaios de rotina, seguindo as Especificações Técnicas para verificação e comprovação da qualidade das emendas executadas na obra.

c - Controles Durante a Produção do Concreto

Todo o programa de estudos básicos para caracterização dos materiais componentes do concreto, bem como o controle para manutenção das propriedades dos mesmos durante sua fabricação, ficarão comprometidos caso os devidos cuidados não sejam tomados durante a fabricação e transporte do concreto.

A fim de acompanhar a dinâmica de produção, será montado um esquema de controle de modo a conviver com a menor possibilidade de eventos adversos à uniformidade do concreto. Este controle durante a produção abrangerá duas etapas básicas.

• Controle de uniformidade durante a produção

O controle do concreto fresco visa produzir misturas com as características necessárias para cada frente e local de aplicação.

Para a produção de concretos com as características necessárias para cada frente de aplicação, serão efetuados, no laboratório, a intervalos de tempo preestabelecidos durante produção contínua, ensaios de

6/43

verificação de:

- temperatura
- teor de ar incorporado
- trabalhabilidade
- peso específico
- tempo de "Pega" (quando necessário, como por exemplo concretos para formas deslizantes ou quando da utilização de aditivos retardadores de "Pega").

Através dos ensaios de controle durante a produção do concreto e da verificação constante da unidade dos agregados, será efetuado o ajuste do teor de água, por centragem de aditivo para incorporação de ar, da trabalhabilidade e ainda, quando necessário, da temperatura da mistura.

Os equipamentos do sistema de produção de concreto serão verificados periodicamente. Os equipamentos (balanças, dosadores, registradores, tanques, mostradores, etc.) serão inspecionados ao início de cada jornada de trabalho (diariamente ou a cada turno).

As balanças dosadoras, para pesagem dos constituintes do concreto, serão aferidas nos períodos de manutenção ou, no mínimo mensalmente, através de pesos padrões.

No início de cada período de trabalho será verificada ainda:

- tempo de mistura;
- frequência de rotação das betoneiras;

- condições internas da betoneira (limpeza e desgaste das aletas);
- Sistema de descarga da betoneira;
- aparador na saída da comporta de descarga;
- acoplamento do sistema de alimentação das betoneiras;
- condições do sistema de comunicação dos fiscais entre os diversos pontos de solicitação e o de emissão.

Os materiais constituintes do concreto serão inspecionados e amostrados obedecendo a uma rotina específica, de maneira a dar suporte ao controle de uniformidade e de qualidade do concreto.

Ao receber a solicitação para a produção de concreto, a equipe encarregada do sistema de produção efetuará as alterações eventualmente necessárias nas quantidades de água, aditivo (s), afim de manter os requisitos de Trabalhabilidade, Temperatura e Incorporação de Ar, ou seja, será feito o ajuste da mistura. Para isso serão coletadas amostras logo nas primeiras betonadas e a intervalos regulares subsequentes.

A fase final de operação do sistema de produção corresponde normalmente ao período de acertos do mesmo e de formação da equipe de inspeção e controle. Nesse período a amostragem será mais intensa, e será através dela que se conceberá a rotina final para o controle da fase normal de operação.

Complementarmente, serão moldados corpos de provas para ensaios sobre o concreto endurecido e controle.

das características de resistências à compressão a
 xial simples e módulo de elasticidade ou outros en-
 saios que se fizerem necessários.

A partir dos dados obtidos nos controles será esta
 belecida uma rotina de processamento, análise e in
 terpretação dos resultados. É importante ainda que
 essa análise seja feita com uma dinâmica compatível
 com a velocidade de construção da obra, de maneira
 que as providências decorrentes causem o mínimo de
 transtorno.

Tendo em vista este fato, o tratamento estatístico
 dos resultados de ensaios das várias misturas e/ou
 procedências será feito por computação de tal forma
 a se elaborar relatórios periódicos globais por mis
 tura e por local de aplicação.

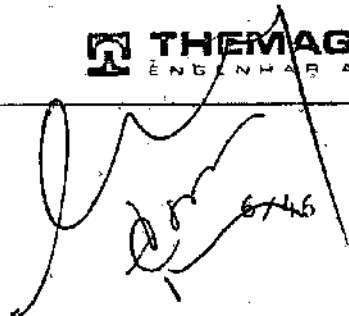
Os Anexos 8 a 16 apresentam tabelas a serem usadas,
 após aprovação da Fiscalização, para auxílio às di
 versas operações de controle de produção de concreto,
 descritos anteriormente.

• Inspeção durante o transporte

Completamente, será assegurado que o concreto produ
 zido para determinado bloco ou estrutura seja real-
 mente lançado naquela estrutura.

Para tanto, o sistema de transporte será claramente
 identificado com o tipo de concreto transportado e o
 bloco a que ele se destina.

A inspeção durante o transporte deve impedir a segre
 gação ou outro evento que possa reduzir a uniformida-
 de do concreto, tais como secagem por tempo prolonga-


 6/46

do.

No local de transferência do concreto dos caminhões para as caçambas, o elemento responsável por esse serviço verificará a identificação do caminhão e a transferirá para a caçamba. Desta forma o concreto ficará identificado desde a central de concreto até o local de lançamento.

• Inspeção Durante a Aplicação do Concreto

A fase inicial de controle de qualidade do lançamento dar-se-á na preparação adequada na praça onde o concreto será aplicado durante o lançamento, adensamento, acabamento e cura do mesmo.

Na fase de preparação para lançamento será feita uma vistoria cuidadosa tanto no que se refere ao plano de concretagem proposto pelo Construtor quando à preparação do bloco propriamente dito.

Liberada a frente de trabalho, será enviado de imediato um elemento treinado, munido das informações necessárias sobre tipos de concretos, bitolas de a gregados e trabalhabilidade do concreto para início do lançamento.

Durante a fase de "liberação" do bloco para início de lançamento do concreto os itens abaixo listados serão verificados cuidadosamente e, comparados com as exigências de projeto e plano de concretagem:

- posicionamento de embutidos;
- alinhamento e nivelamento de forma e guias;
- fundação;

[Handwritten signature]
6/47

- montagem elétrica;
- montagem mecânica;
- posicionamento, categoria e dobramento das armaduras;
- tubulações embutidas e drenos;
- dispositivos de vedação;
- estado geral das formas;
- calafetação;
- instrumentação;
- reparos (junta de blocos);
- chumbamentos em geral e elementos de injeção;
- tratamento e limpeza das superfícies;
- equipamentos necessários para o lançamento.

Durante todo o lançamento, cuidados serão tomados no que refere ao adensamento adequado do concreto, manutenção da limpeza e umidade das superfícies de contacto com o concreto velho, proteção das cabeças não adensadas, informando através de relatório, todas as anormalidades ocorridas durante o lançamento.

Atenção especial será dada ao acabamento de superfícies de escoamento hidráulico e de visitação pública.

Finalmente, providências serão tomadas para que o concreto receba "cúra" adequada.

O anexo 17 apresenta tabela útil para as liberações.

dos serviços de concretagem. Os anexos 18, 19 e 20 contêm tabelas a serem usadas, após aprovação da Fiscalização, no controle de formas, ao passo que os anexos 21 e 22 referem-se aos controles a serem efetuados antes, durante e depois da operação onde haja utilização de concreto protendido.

d - Laboratórios de Concreto

O controle de qualidade dos materiais básicos e do concreto será feito através de laboratório, dimensionado para atender às necessidades da obra visando garantir que os materiais usados para produção de concreto estejam sempre com características homogêneas e de acordo com as especificações adotadas.

A equipe de apoio a Fiscalização caberá acompanhar a granulometria dos materiais produzidos, quantidade de pulverulento, e lavagem tomando as providências junto ao Construtor quando anomalias forem constatadas. Complementarmente esta equipe deverá formar amostras para ensaios adicionais e resumir os resultados de ensaios enviando-os ao laboratório.

A equipe alocada na central de produção de concreto desempenhará as seguintes funções:

- coletar amostras de todos os materiais usados para produção de concreto, com uma frequência estabelecida nas Especificações, formando amostras periódicas que serão ensaiadas pelo laboratório;
- determinar periodicamente as umidades dos agregados para correção da quantidade de água a ser usada nas diversas misturas;

- coletar amostras do concreto recém produzido com frequência compatível com a produção, para verificação das características do concreto fresco, comparando-as com aquelas pré-fixadas e "ajustando" a mistura quando necessário;
- moldar corpos de prova de concreto integral e/ou pe neirado enviando-os ao laboratório para ensaios;
- elaborar folha de produção para subsidiar os pagamen tos ao Construtor;
- verificar o funcionamento dos equipamentos das cên trais de produção;
- identificar os equipamentos de transporte evitando que misturas produzidas para uma determinada estrutu ra sejam desviadas.

Os ensaios detalhados a seguir poderão ser feitos no próprio laboratório ou em laboratórios de terceiros, sob orientação da equipe de apoio a Fiscalização, de pendendo da complexidade do ensaio e da disponibilidade de equipamentos.

- Ensaios físico-químicos completos dos aglomerantes e aditivos tanto em amostras de recepção quanto de con trole;
- Ensaios de dosagem para definição de misturas de a cordo com as exigências de projeto;
- Ensaios complementares sobre os agregados;
- Ensaios térmicos com os agregados e misturas básicas;
- Ensaios elastomecânicos das misturas de concreto;

[Handwritten signature]
6750

- Determinação da capacidade de deformação e de fluência (creep) de misturas básicas;
- Ensaios de recepção e controle dos aços, emendas e elastômeros;
- Os resultados dos ensaios deverão ser interpretados e elaborados relatórios periódicos com os resultados de controle e relatórios sobre ensaios não rotineiros.

Os anexos 1 a 15 apresentam tabelas que, após aprovação da Fiscalização poderão ser usados para auxiliar o controle de laboratório.

e - Modelo de Formulário de Controle

A seguir são apresentados alguns modelos de formulários a serem utilizados pela equipe de apoio a fiscalização no controle das obras de concreto:

- Controle de Qualidade do Agregado Graúdo
- Controle de Qualidade do Agregado Miúdo
- Controle Estatístico de Agregado Graúdo
- Controle Estatístico de Agregado Miúdo
- Controle de Qualidade do Aço
- Controle Estatístico de Qualidade do Aço
- Check-List: Armaduras
- Folha de Dosagem
- Informativo Diário de Volume de Concreto

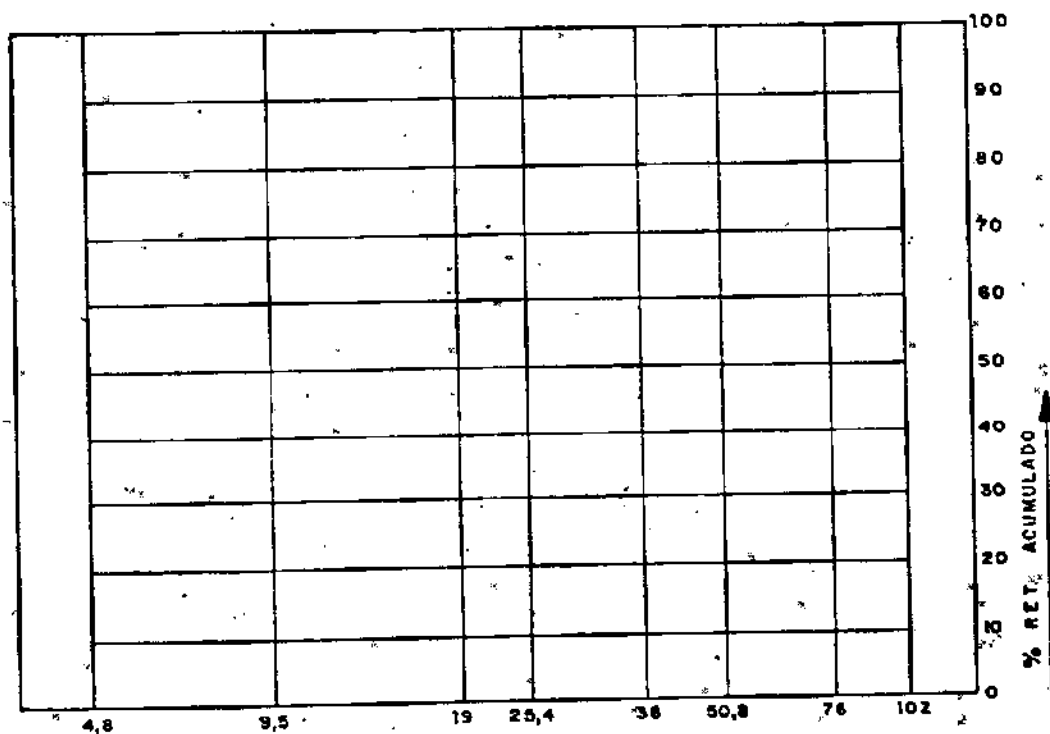
- Emissão de Traço de Concreto
- Controle de Volume por Amostra
- Controle Diário de Produção de Concreto
- Tabela de Traço de Concreto
- Controle Estatístico de Traço
- Controle Estatístico por Mistura
- Aferição Dinâmica de Balanças
- Recursos para concretagem
- Check-List: Formas
- Check-List: Címbramento das Formas
- Check-List: Desforma
- Check-List: Concreto Protendido
- Controle de Protensão

6.2.3.4 Desvio do Rio e Controle das Águas

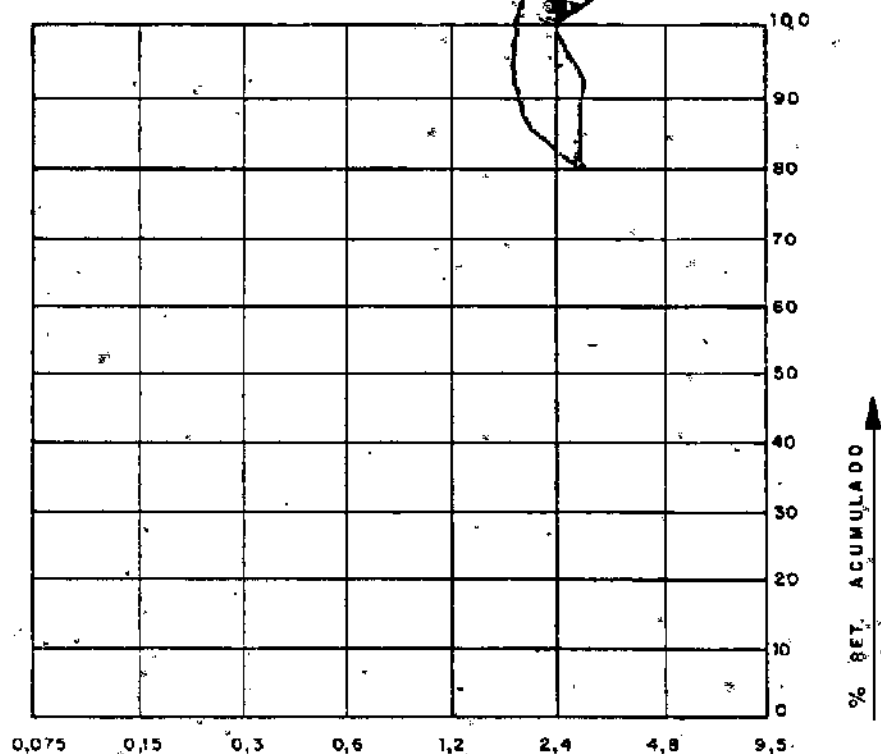
Estas atividades envolvem entre outras principalmente as seguintes:

- desvio e controle do rio durante a construção;
- esgotamento da água, qualquer que seja sua origem em todos os locais da obra, em especial, dentro das ensecadeiras e nas áreas de escavações exigidas;
- fechamento do canal do vertedouro;
- quaisquer outras obras de desvio que o construtor venha

		INE	MES/ANO	FOLHA
CONTROLE DE QUALIDADE DO AGREGADO GRAUDO		RESR		
AMOSTRA Nº		CICLAGEM ACELERADA C/ SULFATOS		
PROCEDENCIA		DIAMETRO MAXIMO (mm)		
DESIGNAÇÃO		102		
PERIODO REPRESENTADO		76		
DATA DE EXTRAÇÃO		50,8		
LOCAL DE EXTRAÇÃO		36		
FORMA DOS GRÃOS (%)		25,4		
TORRÕES DE ARGILA (%)		19		
MATERIAL PULVERULENTO (%)		9,5		
PESO UNITARIO SOLTO (kg/cm ³)		4,8		
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/cm ³)		2,4		
PESO ESPECIFICO (kg/cm ³)		4,2		
ABSORÇÃO (%)		0,6		
UMIDADE (%)		0,3		
PARTICULAS LEVES E FRIAVEIS (%)		0,15		
ABRASÃO LOS ANGELES (%)		MODULO DE FINURA		



		INF.	MES/ANO	FOLHA
CONTROLE DE QUALIDADE DO AGREGADO MIUDO			RESP.	
AMOSTRA		ABSORÇÃO (%)		
PROCEDÊNCIA		PARTÍCULAS LEVES E FRIÁVEIS %		
PERÍODO REPRESENTADO		DIÂMETRO MÁXIMO (mm)		
DATA DE EXTRAÇÃO		GRANULOMETRIA	9,5	
LOCAL DA EXTRAÇÃO			4,8	
MATERIAIS CARBONOSOS (%)			2,4	
TORRÕES DE ARGILA (%)			1,2	
MAT. PULVERULENTO (%)			0,6	
IMPUREZAS ORGÂNICAS (%)			0,3	
PESO UNITÁRIO SECO (g/cm ³)			0,15	
PESO ESPECÍFICO (g/cm ³)			MODALIDADE DE FINURA	



		INF	MES/ANO	FOLHA					
CONTROLE ESTATISTICO DO AGREGADO GRAUDO		RESP							
PERIODO									
PROCEDENCIA									
DESIGNAÇÃO									
LOCAL DE EXTRAÇÃO									
PERIODO REPRESENTADO									
ENSAIOS		NO MES				ACUMULADO DE.....A.....			
		N	$\bar{X}$	S	V	N	$\bar{X}$	S	V
FORMA DOS GRÃOS (%)									
TORRÕES DE ARGILA (%)									
MATERIAL PULVERULENTO (%)									
PESO UNITÁRIO SÓLTO (kg/cm ³)									
PESO UNITÁRIO COMPACTADO(kg/cm ³)									
PESO ESPECÍFICO (kg/cm ³)									
ABSORÇÃO (%)									
UNIDADE (%)									
PARTICULAS LEVES E FRIAVEIS (%)									
ABRASÃO (LOS ANGELES) (%)									
CICLAGEM ACELERADA C/SULFATOS%									
GRANULOMETRIA	PORCENTAGES RETIDAS ACUMULADAS NAS PENEIRAS (ABERTURA EM mm)	102							
		75							
		50,0							
		38							
		25,4							
		19							
		9,5							
		4,8							
		2,4							
		1,2							
		0,6							
		0,3							
	0,15								
MODULO DE FINURA									

		INF.	MES/ANO	FOLHA					
CONTROLE ESTATÍSTICO DO AGREGADO MIUDO			RESR						
PERÍODO									
PROCEDÊNCIA									
LOCAL DA EXTRAÇÃO									
PERÍODO REPRESENTADO									
ENSAIOS		NO MES				ACUMULADO DE.....A.....			
		N	$\bar{X}$	S	V	N	$\bar{X}$	S	V
MATERIAIS CARBONOSOS (%)									
TORRÕES DE ARGILA (%)									
MAT. PULVERULENTO (%)									
IMPUREZAS ORGANICAS (%)									
PESO UNITÁRIO SECO (g/cm ³)									
PESO ESPECÍFICO (g/cm ³)									
ABSORÇÃO (%)									
PARTICULAS LEVES E FRIÁVEIS (%)									
GRANULOMETRIA	PORCENTAGENS RETIDAS ACUMULADAS NAS PENEIRAS (ABERTURA EM mm)	8,5							
		4,8							
		2,4							
		1,2							
		0,6							
		0,3							
	0,15								
MÓDULO DE FINURA									
OBS:									

					IME	MES/ANO	FOLHA
CONTROLE ESTATISTICO DA QUALIDADE DO AÇO					RESP		
PERIODO							
FORNECEDOR							
QUANTIDADE ()							
CATEGORIA							
DIAMETRO (mm)							
Nº DE AMOSTRAS							
PESO/ METRO (g)	MEDIA						
	DESVIO PADRÃO						
	COEF. DE VARIAÇÃO						
LIMITE CON- VENCIONAL DE FLUENCIA f_y (kgf/mm ²)	MEDIA						
	DESVIO PADRÃO						
	COEF DE VARIAÇÃO						
TENSÃO DE RUPTURA f_{ar} (kgf/mm ²)	MEDIA						
	DESVIO PADRÃO						
	COEF. DE VARIAÇÃO						
f_{ar} — f_y	MEDIA						
	DESVIO PADRÃO						
	COEF DE VARIAÇÃO						
ALONGAMENTO (%)	MEDIA						
	DESVIO PADRÃO						
	COEF DE VARIAÇÃO						

		INF	MES / ANO	FOLHA
CHECK - LIST : ARMAÇURAS		RESP		
LOCAL				
ITENS	CORRETO	REFAZER	NÃO ACEITO	DATA
TIPO DE AÇO				
CORROSÃO				
DIAMETRO				
SUPERPOSIÇÃO				
LUVAS				
SOLDAS				
POSICIONAMENTO				
ALINHAMENTO				
ESPAÇAMENTO				
RECOBRIMENTO				
GANCHOS				
CAVALETES				
FIXAÇÃO				
ESTRIBOS				
OBS.				

EMIÇÃO DE TRAÇO DE CONCRETO

TRAÇO DE CONCRETO N.º _____

A/C. Equivalente : _____

C. Equiv. (Kg) : _____

Slump (cm) : _____

Fck (Kgf/cm²) : _____

Ar incorporado (%) : _____

Cimento marca/tipo : _____

MATERIAIS		CONSUMO Kg/m ³	QUANTIDADE P/ m ³ (Kg)
CIMENTO			
MAT. POZOLÂNICO			
AGREGADOS (SSB)	AREIA		
	Ø Máx. 19 mm		
	" 38 mm		
	" 76 mm		
ÁGUA			
ADITI VOS	RETARDADOR		
	INCORPORADOR		

CORREÇÃO DE QUANTIDADES PARA m³ DE CONCRETO

UMIDADE (%)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
AREIA (Kg)										
ÁGUA (Kg)										
Ø Máx. 19 mm										
ÁGUA (Kg)										
Ø Máx. 38 mm										
ÁGUA (Kg)										
Ø Máx. 76 mm										
ÁGUA (Kg)										

OBS.: _____

DATA

TÉCNICO RESPONSÁVEL

ENG. RESPONSÁVEL

CONTROLE VOLUME / AMOSTRA

TRAÇO: _____

MÊS / ANO: _____

DIA	VOLUME		Nº DE AMOSTRAS		RELAÇÃO VOL./AMOSTRAS	
	DIÁRIO	MENSAL ACUMULADO	DIÁRIO	MENSAL ACUMULADO	DIÁRIO	MENSAL ACUMULADO
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

9785

CENTRAL NO.

TURNÓ

DATA

Nº DA
LIBERAÇÃO.

CONCRETO PERDIDO

RESUMO DE PRODUÇÃO
(m³)

OBS:

TABELA DE TRAÇOS DE CONCRETO Nº ____ DATA ____/____/____

[illegible]

ANEXO
13

6/

CONTROLE ESTATÍSTICO POR MISTURA

CONTROLE ESTATÍSTICO POR MISTURA											
NOMINATURA											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											
ANÁLISE											
NOME DO PROJETO											

AFERIÇÃO DINÂMICA DAS BALANÇAS DAS CENTRAIS DE CONCRETO.

DATA _____

TRAÇO _____

CENTRAL DOSADORA _____

MATERIAIS	P.S.S.S. Kg	PESOS CORRIGIDOS Kg	LEITURA DAS BALANÇAS												MÉDIA Kg	%	DIF.	LEITURA Nº 5	%	DIF.	LEITURA Nº 4	%	DIF.	LEITURA Nº 3	%	DIF.	LEITURA Nº 2	%	DIF.	LEITURA Nº 1	%	DIF.
			LEITURA Nº 1	DIF.	%	LEITURA Nº 2	DIF.	%	LEITURA Nº 3	DIF.	%	LEITURA Nº 4	DIF.	%	LEITURA Nº 5	DIF.	%															
CIMENTO																																
MAT. POZOLÂNICO																																
ÁGUA																																
AREIA NATURAL																																
BRITA 1																																
BRITA 2																																
BRITA 3																																
INCORPORAR																																
RETARD PEGA																																

ANEXO
16

OBS.:

		INF	MES	ANO	FOLHA
RECURSOS PARA CONCRETAGEM		RES.			
LOCAL DA OBRA					
DESENHOS DE REFERÊNCIAS:					
CONCRETAGEM PREVISTA PARA		/	/	ASS	
RECURSOS HUMANOS					
EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS					
INSTALAÇÕES					
SUPRIMENTOS					

		INF.	MES / ANO	FOLHA
CHECK - LIST : FORMAS		RESP.		
ELEMENTO:				
ITENS	CORRETO	REFAZER	NÃO ACEITO	DATA
DESMOLDANTE				
DIMENSÕES				
ESPESSURA DAS TABUAS				
ESPAÇAMENTO DAS GRAVATAS				
ALINHAMENTOS				
PRUMOS				
RIGIDEZ				
NIVELAMENTO				
ESTANQUEIDADE				
LIMPEZA				
SATURAÇÃO				
CIMBRAMENTO				
OBS:				

		INF	MES/ANO	FOLHA
CHECK-LIST: CIMBRAMENTO DAS FORMAS		RESP		
ELEMENTO				
ITENS	APROVADO	REFAZER	NÃO ACEITO	DATA
DIMENSIONAMENTO DOS PONTALETES				
EMENDAS DOS PONTALETES				
APOIO DOS PONTALETES				
ALTURA				
ESPAÇAMENTO				
JUNTAS				
CONTRAVENTAMENTO				
RIGIDEZ				
ALINHAMENTO				
MONTAGEM				
OBS:				

		INF.	MES/ANO	FOLHA
CHECK-LIST: DESFORMA		RESP.		
ELEMENTO:				
ITENS	CORRETO	REFAZER	NÃO ACEITO	DATA
SEGREGAÇÃO				
FUGA DE NATA				
DESALINHAMENTO DAS PEÇAS				
FLECHAS				
PRUMO				
DESNIVEL				
COMPRIMENTO				
LARGURA				
ALTURA				
JUNTA DE CONCRETAGEM				
RECOBRIMENTO DA ARMADURA				
FISSURAS				
TEMPO DE CURA				
OBS				

		INF	MES/ANO	FOLHA
CHECK-LIST : CONCRETO PROTENDIDO		RESP.		
ELEMENTO:				
ITENS	CORRETO	REFAZER	NÃO ACEITO	DATA
INSPEÇÃO DE MONTAGEM				
CABOS INSTALADOS				
CABOS EM INSTALAÇÃO				
ANCORAGENS ATIVAS INSTALADAS				
ANCORAGENS ATIVAS EM INSTALAÇÃO				
BAINHA - POSICIONAMENTO				
BAINHA - VEDAÇÃO				
ARMADURAS				
CORROSÃO DAS BARRAS				
CONCRETAGEM				
PLASTICIDADE DO CONCRETO				
CONSISTENCIA DO CONCRETO				
ADENSAMENTO DO CONCRETO				
LIMPEZA DAS ANCORAGENS				
ESTANQUEIDADE DAS FORMAS				
RIGIDEZ DAS FORMAS				
VERIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES				
APOIO DAS PEÇAS				
INSPEÇÃO DA PROTENSÃO				
1ª PROTENSÃO - 1ª FASE				
REPROTENSÃO - 1ª FASE				
2ª PROTENSÃO - 2ª FASE				
REPROTENSÃO - 2ª FASE				
INJEÇÃO DOS CABOS				
LIMPESA DAS BAINHAS				
CABO INJETADO				
EXTREMIDADES DOS CABOS APOS A PROTENSÃO				
PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO				
EXTREMIDADES DOS CABOS CORTADOS				
TERMINAIS				
INSPEÇÃO DA DESFORMA				
FISSURAS (ABERTURA, LUGAR)				
FUGA DA NATA				
RECOBRIMENTO DA ARMADURA				
REGULARIDADE VOLUMETRICA				

					INF	RES/ANO	RECEB			
					RESP					
DES. REF.		PEÇA			CABO Nº					
ÁREA DE EMBOLO		COMPR INICIAL		CABO Ø		PRESSÃO MAX PREVISTO				
MÓDULO DE ELASTICIDADE DO AÇO.				ALONGAMENTO PREVISTO						
MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO.				E _A E _D						
PRESSÃO MANOM (kgf/cm ²)					OBS.:					
	LADO A	LADO B	SOMA	TOTAL CORREG.						
50										
100										
150										
200										
250										
300										
350										
400										
450										
500										
550										
600										
600										
550										
500										
450										
400										
350										
300										
250										
200										
150										
100										
50										
0										
					ALONGAMENTO (mm)					

executar por sua própria conveniência;

- manutenção das ensecadeiras e outras estruturas de desvio e posterior demolição e remoção do material para os locais indicados.

Será acompanhado o desempenho do Construtor em todas as etapas das obras de desvio, quanto a qualidade e segurança e adequada operação inclusive quando do fechamento final do canal do vertedouro.

As etapas construtivas iniciam com a construção da ensecadeira pelos serviços de preparo das fundações das mesmas com a limpeza, destocamento e raspagem do solo vegetal superficial sendo definido pela equipe de campo as cotas finais destas escavações e com a remoção dos materiais ou blocos soltos, de acordo com as Especificações Técnicas.

As etapas de locações de drenos, serviços de regularização de depressões ou saliências, tratamentos de descontinuidades na superfície, bem como as etapas subsequentes, serão previamente liberadas pela Fiscalização.

Nos trechos de fundações submersas, os serviços de limpeza serão executados através de dragagem, sendo que a batimetria inicial e o controle e liberação para o avanço da pré-ensecadeira serão acompanhados pela equipe de campo, de conformidade com as Especificações Técnicas e Projeto.

Para construção do maciço, os materiais, bem como as características básicas, são as contidas nas Especificações Técnicas.

Quando do fechamento do rio, a equipe de campo definirá e aprovará, com antecedência suficiente, o tamanho dos blocos de rocha a serem utilizados e ou estocados, bem como

6775

suas origens. O lançamento destes blocos será liberado após verificar as condições do trecho de encosto correspondente a pré-ensecadeira de montante, se este está preparado com a remoção dos solos inadequados e com a colocação de um espigão de enrocamento, contra o qual será feito o fechamento do rio e se a vazão do rio não é superior a $530 \text{ m}^3/\text{s}$.

Será observada a utilização adequada dos equipamentos de esgotamento, afim de que proporcionem o completo acesso às áreas de fundação das estruturas, permitindo a definição do tratamento, ajustado às condições locais e que permitam dar a continuidade às atividades subsequentes previstas em projeto.

Será discutido e aprovado o planejamento detalhado apresentado pelo Construtor para execução das obras de desvio e em especial para as operações de fechamento dos vãos do vertedouro.

O acompanhamento e o controle de execução, serão efetuados basicamente através das seguintes atividades:

- Inspeção visual do solo de vedação, transições e enrocamentos e controle por meio de ensaios.
- Liberação das fundações para lançamento, após inspeção visual dos tratamentos previstos.
- Liberação para lançamento de cada camada após inspeção visual e ensaios de controle de camada subjacente compactada.
- Orientação na formação de estoques para evitar a mistura e/ou contaminação com materiais de diferentes características.

- Liberação de áreas ou materiais quanto aos seus requisitos, de acordo com as Especificações Técnicas.
- Controle de qualidade dos materiais de transições através de inspeção visual e ensaios granulométricos, providenciando ajustes das faixas granulométricas propostas.
- Controle das espessuras das camadas, antes da compactação, através de piquetes com espaçamento da ordem de 20m, e através de levantamentos topográficos periódicos que subsidiarão os relatórios de andamento.
- Ajustes dos processos construtivos adotados em função das eficiências de compactação obtidas, tanto na espessura da camada como no número de passadas dos equipamentos de compactação.
- Execução de ensaios pelo método de Hilf, de Proctor Normal e ensaios para determinação de compacidade relativa.
- Confrontação da qualidade do aterro através da inspeção de poços e realização de ensaios de laboratório a partir de blocos indeformados extraídos do aterro.
- Determinação da densidade para o pedrisco e enrocamento fino através do método da folha de plástico ou eventualmente outro método.
- Controle das juntas de construção e seus tratamentos.
- Esgotamento e manutenção das áreas ensecadas.
- Solicitação para instalação de sistema de coleta das águas de infiltração através de poços de bombeamento ou ponteiras.
- Autorização para remoção de equipamentos de bombeamento

ou solicitação de complementação.

- o Verificação de interferências de lençóis d'água em zona de construções subsequentes, preparo ou escavações de fundações, conforme especificações técnicas.

6.2.3.5 Controle das Obras de Terra e Rocha

As atividades da equipe de apoio a Fiscalização, envolvem entre outras o controle do acompanhamento de execução dos serviços a seguir enumerados, sem no entanto se restringir a eles:

- Desmatamento, destocamento e limpeza de todas as áreas a serem ocupadas pelas estruturas de terra, rocha e concreto, bem como das áreas de empréstimos ou jazidas, pistas de serviço e de acesso, canteiros e outras áreas que venham a ser necessárias conforme os projetos, especificações técnicas e planos aprovados.
- Escavações em solo e rocha.
- Preparo e tratamento de fundações e taludes.
- Estruturas de terra e enrocamento.

Será acompanhado o desempenho do Construtor em todas as etapas da obra, de acordo com o plano aprovado, projetos e especificações.

a - Serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

- Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão acompanhados e liberados em etapas de acordo com as conveniências técnico-econômicas dos trabalhos, com as verificações necessárias do cumprimento dos requisitos estabelecidos e quanto aos limites e

6/78

locais de bota-fora ou estocagem.

b - Serviços de escavação em Solos e Rocha

- Para os serviços de escavação, será providenciado o levantamento plani-altimétrico das áreas, afim de se ter os registros necessários ao acompanhamento do desenvolvimento das atividades a partir das linhas e seções originais do terreno natural.
- A equipe de campo acompanhará as escavações, de forma a verificar as precauções adotadas pelo Construtor para preservar os materiais além dos limites de escavação, sem a influência de abalos, bem como as ocorrências de sobre-escavações além das permitidas, e fará a inspeção das fundações quanto a ocorrência de alterações devidas aos atrasos nas execuções iniciais das estruturas, definindo a necessidade de novas escavações até profundidades adequadas, liberando-as quando solicitada, dentro dos padrões exigidos.
- Serão acompanhados e inspecionados os serviços e a manutenção das drenagens superficiais.
- Quanto aos serviços de estabilização de taludes, serão aprovados os métodos a serem adotados, acompanhadas as suas execuções e efetuadas inspeções sistêmicas dos mesmos.
- Serão analisados os planejamentos executivos para os trabalhos de escavação, para sua aprovação, conforme especificações e se necessário também analisará as alterações, aprovando-as, se atenderem os requisitos especificados.
- Serão tomadas as providências necessárias ao cumpri

6/79

mento das Normas de Segurança para as atividades de desmonte em Rocha.

- Os planos de fogo serão previamente aprovados e, verificados no andamento dos serviços, se são seguidas as orientações contidas no mesmo até sua detonação.
- Serão acompanhadas as escavações quanto aos alinhamentos, dimensões, declividade, etc., verificando se estão de acordo com projeto, especificações ou plano aprovado.
- Será autorizada a formação de pilhas de estoques e áreas de bota-fora conforme planos aprovados e em áreas devidamente preparadas, verificando o acompanhamento e controle executado pelo Construtor na manipulação destes, bem como de sua adequada proteção.

c - Preparo e tratamento de fundações e taludes

- A equipe de campo acompanhará a execução dos serviços de preparo e tratamento de fundações das estruturas de concreto, de terra-enrocamento e na contenção dos taludes em solo e rocha de acordo com as diretrizes constantes das normas e especificações técnicas, bem como dos projetos e planos autorizados, providenciando as alterações necessárias de acordo com desenvolvimento dos serviços, ou com o resultado de novas investigações.
- A equipe de campo liberará o lançamento sobre a fundação quando satisfeitas todas as exigências contidas nas especificações. Verificará e aprovará o plano do Construtor e equipamentos a serem utilizados nos serviços de injeção, bem como executará o controle dos traços e suas alterações no desenvolvimento

[Handwritten signature]
6/80

dos serviços, de acordo com os resultados obtidos.

- Serã acompanhado o controle de injeção em cada furo, que será previamente codificado e terá registrado em boletim específico todos os dados básicos contidos nos requisitos técnicos.
- Serã executado controle visual de qualidade do "rip-rap" e um acompanhamento da granulometria com frequência indicada nas especificações técnicas.
- Serã indicado o tipo de tratamento de taludes em rocha, após analisar o mapeamento geológico-geotécnico do maciço rochoso, conforme projetos e especificações técnicas.

d - Estruturas de Terra e Enrocamento

- A equipe de campo verificarã as providências do Construtor quanto às referências topográficas fornecidas, à locação e nivelamento das fundações das diversas obras a serem executadas, quanto ao cadastramento das diversas obras em execução nas suas diversas etapas construtivas, quanto ao controle topográfico da instrumentação da barragem, bem como quanto ao controle da exploração das áreas de empréstimo.
- Caberã também a esta equipe o acompanhamento do controle da construção dos aterros através de inspeção táctil e visual, compoementando-as com ensaios de laboratório e de campo, conforme especificações técnicas, projetos e plano aprovado, elaborando um resumo mensal dos resultados dos ensaios de controle.
- Serã efetuado o acompanhamento do controle topográfico e visual da execução dos enrocamentos e transições

6/81

de acordo com as especificações técnicas, projetos e plano aprovado, elaborando um resumo mensal dos resultados dos ensaios de controle.

- Serã verificada e acompanhada, a instalação dos instrumentos de auscultação das obras de terra e enrocamento, de acordo com os projetos e especificações técnicas e planos aprovados.

e - Laboratórios de Solos

A qualidade final de uma obra de terra é o produto do trabalho conjunto dos serviços de terraplenagem e laboratório de solos. Enquanto no primeiro controla-se visualmente o processo executivo, o segundo verifica-o, de terminando por ensaios, os parâmetros especificados. Desta forma, pressupondo a disponibilidade de laboratório de solos, a equipe de apoio à Fiscalização atuará de forma a garantir, com base também em resultados de ensaios, a qualidade dos aterros e enrocamentos executados.

Também nas obras de enrocamento e terra é conveniente a disponibilidade de um pequeno laboratório na "frente de serviço" para a execução de ensaios rápidos. Neste laboratório serão determinados os teores de umidade e os graus de compactação, checando desta forma, o controle visual executado pela equipe de apoio à Fiscalização de terraplenagem. Complementarmente, a equipe do laboratório de solos coletará amostras deformadas e indeformadas, enviando-as ao laboratório central, ao qual caberá a função de coordenação e apoio aos trabalhos das equipes de terraplenagem e laboratório de campo, além da execução de ensaios complementares tais como:

- Determinação do teor ótimo de umidade, e da densidade de seca máxima para a energia normal de Compactação.
- Determinação dos limites de plasticidade e liquidez dos solos usados.
- Determinação das densidades e granulometria dos grãos.
- ensaios de permeabilidade com carga constante e variável.
- determinação do grau de compactação e densidade do material compactado.
- determinação de densidades "in situ".
- análises granulométricas dos materiais para filtro, transições e enrocamentos.
- análise dos resultados de ensaios e elaboração de relatórios periódicos.
- laboratório de solos também providenciará a coleta e acondicionamento de amostras indeformadas, extraídas do maciço e/ou da fundação, ou mesmo de amostras de formadas dos empréstimos de solos para envio a laboratório especializados a fim de executarem ensaios especiais tais como ensaios triaxiais, ensaios de adensamento oedométrico, de cisalhamento direto ou outros julgados convenientes.

Laboratório de Geologia e Mecânica das Rochas.

Também na área de geologia e mecânica das rochas é conveniente a disponibilidade de equipamentos laboratoriais que permitam ensaios para caracterização elasto-mecânica da rocha da região, ensaios de cisalhamento,

características morfológicas da mesma, de tal forma a garantir, com resultados laboratoriais, a qualidade de fundação sobre a qual serão implantadas as obras civis bem como, dos agregados para concreto e rochas para enrocamento e/ou proteção dos maciços de terra.

A seguir são apresentadas alguns modelos de formulários a serem utilizados pela equipe de apoio a fiscalização no controle das obras de Terra e Rocha:

- . Controle de Compactação - HILF
- . Ensaio de Consistência
- . Granulometria
- . Ensaio de Compactação - Proctor Simples
- . Densidades Máximas e Mínimas de solos
- . Densidade de Campo pelo Frasco de Areia
- . Ensaio de Compactação - curva
- . Análise Granulométrica
- . Gráfico Limites de Plasticidade e de Liquidez
- . Densidade dos Grãos

6.2.3.6 Metodologia de Controle de Qualidade da Montagem Eletromecânica da Usina

O controle de qualidade da montagem dos equipamentos elétricos e mecânicos pelas empreiteiras será exercido com a seguinte metodologia:

- Verificar estocagem do material e equipamento tendo em vista avaria de transporte, recomendações do fabricante

LABORATORIO DE SOLOS

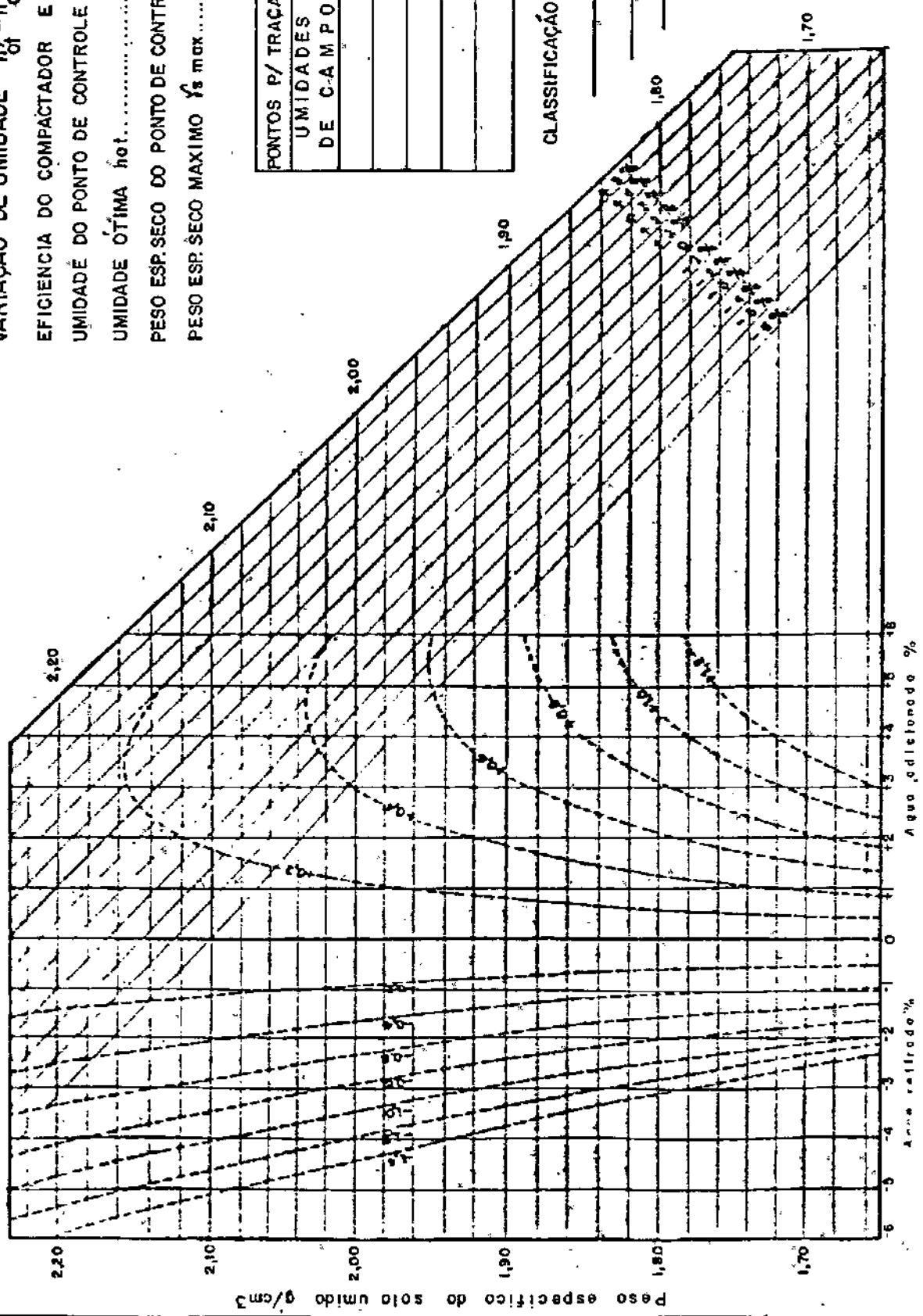
CONTROLE DE COMPACTAÇÃO — METODO DE HILF (PARA 2500g DE SOLO UMIDO - PROCTOR NORMAL.)

LOCAL: _____ COMPACTADOR: _____ PASSADAS: _____
DETERMINAÇÃO Nº: _____ ÁREA DE EMPRESTIMO: _____ DATA: _____ HORA: _____
LABORATORISTA: _____

GRAU DE COMPACTAÇÃO G_c = %
VARIAÇÃO DE UMIDADE $h_v - h_c$ = %
EFICIENCIA DO COMPACTADOR E = %
UMIDADE DO PONTO DE CONTROLE h_c = %
UMIDADE ÓTIMA h_{ot} = %
PESO ESP. SECO DO PONTO DE CONTROLE ρ_s g/cm³
PESO ESP. SECO MÁXIMO $\rho_s \text{ max}$ = g/cm³

PONTOS P/ TRAÇADO DA CURVA	
UMIDADES DE CAMPO	PESOS ESP. SOLO UMIDO g/cm ³

CLASSIFICAÇÃO: _____



6/84
[Signature]

LABORATÓRIO DE SOLOS

MES/ANO FOLHA

ENSAIO DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA

ESTACA

AFASTAMENTO

LIMITE DE LIQUIDES

CAPSULA Nº

AMOSTRA UMIDA + TARA g

AMOSTRA SECA + TARA g

AGUA g

TARA g

AMOSTRA SECA g

UMIDADE %

NUMERO DE GOLPES

RESULTADOS

L.L.

L.P.

I.P.

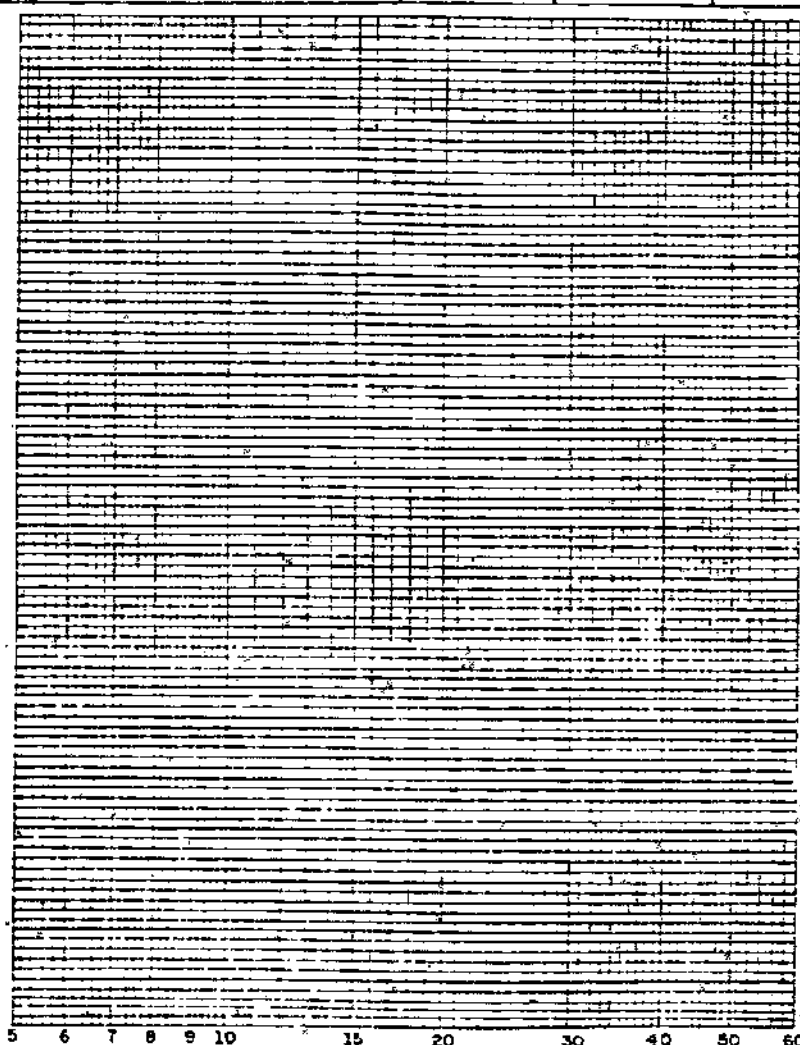
DATA INICIAL

DATA FINAL

RESP.

OBS.

UMIDADE - %



NUMERO DE GOLPES

LIMITE DE PLASTICIDADE

CAPSULA Nº

AMOSTRA UMIDA + TARA g

AMOSTRA SECA + TARA g

AGUA g

TARA g

AMOSTRA SECA g

GRANULOMETRIA

PROCEDENCIA

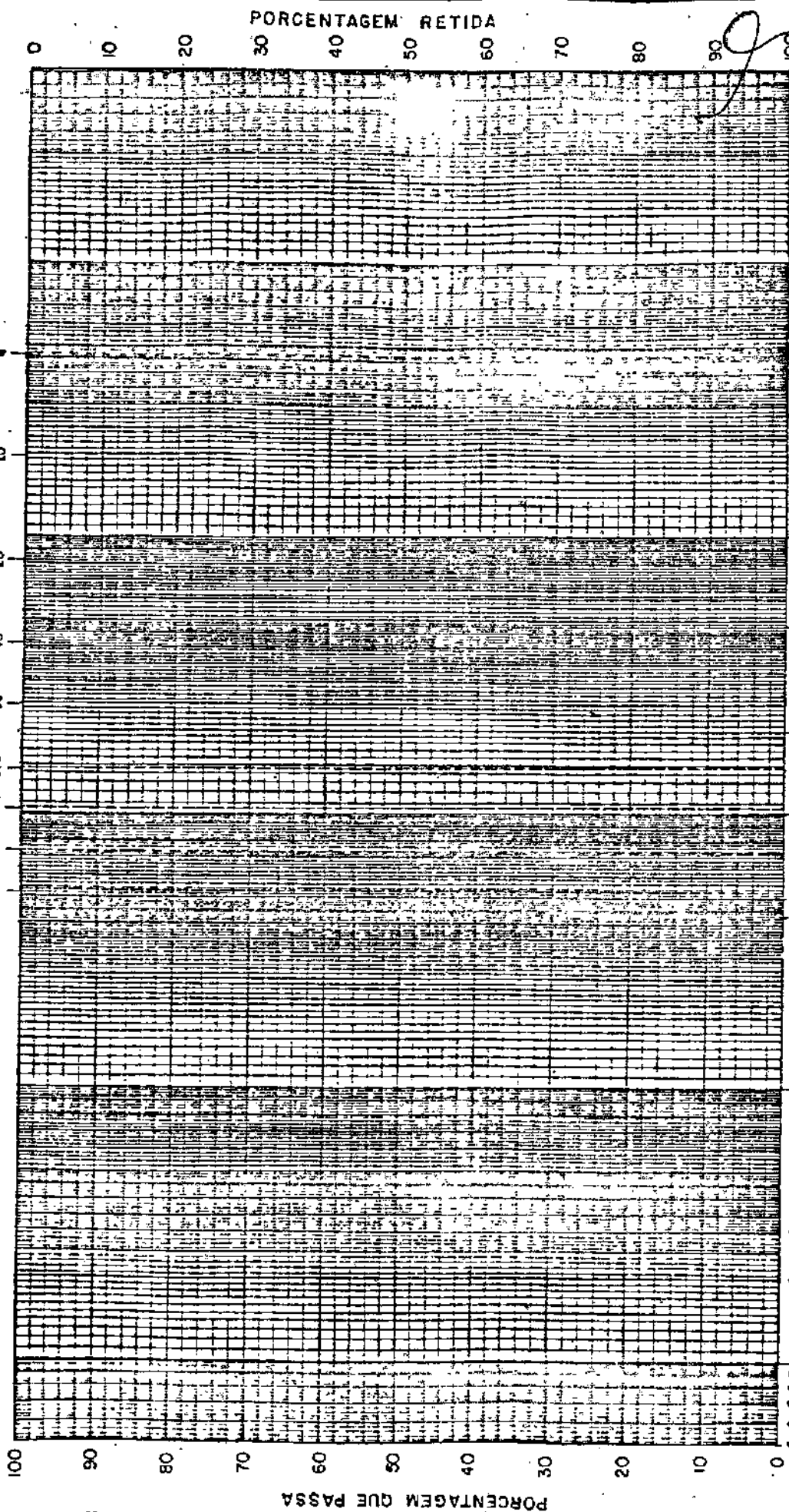
RESP:

DATA

GRANULOMETRIA

Peneiros (ASTM)

Nº 270 200 140 100 60 40 20 10 4



ARGILA/SILTE

AREIA FINA

AREIA MEDIA

AREIA GROSSA

CASCALHO

6/86

MES / ANO / FOLHA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO : PROCTOR SIMPLES

COTA :

MARGEM :

VOLUME :

CAPSULAS

OBS:

RESP. :

DATA 1 1 1

COTA:

MARGEM :

VOLUME :

CAPSULAS

OBS:

RESP.

DATA / /

6/88

LABORATÓRIO DE SOLOS

MÊS / ANO FOLHA

DENSIDADES MÁXIMAS E MÍNIMAS DOS SOLOS GRANULARES

PROCEDÊNCIA:

PERFURAÇÃO:

PROFUND.:

COTA:

Nº DA AMOSTRA:

DENSIDADE MÁXIMA	SATURADO	DETERMINAÇÃO Nº	1	2	3	4	5
		VOLUME CILINDRO cm^3					
		PÊSO ÚMIDO + TARA g					
		TARA g					
		PÊSO ÚMIDO g					
		PÊSO SECO g					
		DENSIDADE ÚMIDA g/cm^3					
		DENSIDADE SECA g/cm^3					
	SECO	DETERMINAÇÃO Nº	1	2	3	4	5
		PÊSO SECO + TARA g					
		TARA g					
		PÊSO SECO g					
		DENSIDADE SECA g/cm^3					

DENSIDADE SECA MÁXIMA ADOTADA: _____ g/cm^3

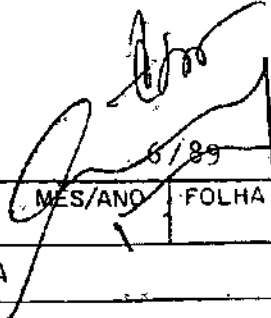
DENSIDADE MÍNIMA	DETERMINAÇÃO Nº	1	2	3	4	5
	PÊSO SECO + TARA g					
	TARA g					
	PÊSO SECO g					
	DENSIDADE SECA g/cm^3					

DENSIDADE SECA MÍNIMA ADOTADA: _____ g/cm^3

$$G.C. = \frac{\gamma_s \text{ máx.}}{\gamma_s \text{ máx.} - \gamma_s \text{ mín.}} \left(1 - \frac{\gamma_s \text{ mín.}}{\gamma_s \text{ ENSAIO}} \right) \Rightarrow \gamma_s \text{ ENSAIO} = \frac{\gamma_s \text{ mín.} \times \gamma_s \text{ máx.}}{\gamma_s \text{ máx.} - G.C. (\gamma_s \text{ máx.} - \gamma_s \text{ mín.})}$$

OBS.:

OPERADOR: _____ VERIF.: _____ DATA: ____/____/____



	LABORATÓRIO DE SOLOS	6/89	MES/ANO	FOLHA
--	-----------------------------	------	---------	-------

DENSIDADE DE CAMPO PELO MÉTODO DO FRASCO DE AREIA

PROCEDÊNCIA	AMOSTRA
Nº DE ORDEM	DATA ____/____/____

CALIBRAÇÃO DA AREIA NO CONE

PÊSO ANTES DO ENSAIO				
PÊSO DEPOIS DO ENSAIO				
PÊSO DA AREIA NO CONE				
DENSIDADE APAR. DA AREIA				
VOLUME DE AREIA NO CONE				

ENSAIO

Nº ENSAIO				
COTA DE ESCAVAÇÃO				
PÊSO FRASCO + AREIA (AE)				
PÊSO FRASCO + AREIA (DE)				
PÊSO DE AREIA CONSUMIDA				
δ APARENTE DA AREIA				
VOLUME TOTAL				
VOLUME DO CONE				
VOLUME DO POÇO				
PÊSO DO SOLO ÚMIDO EXTRAÍDO				
δ APARENTE (UMIDADE NATURAL)				
δ APARENTE SÊCA (CAMPO)				

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Nº ENSAIO				
CÁPSULA Nº				
PÊSO CÁPSULA + SOLO ÚMIDO				
PÊSO CÁPSULA + SOLO				
PÊSO DA CÁPSULA				
PÊSO DA UMIDADE				
UMIDADE				
MÉDIA				

CÁLCULO DA COMPACIDADE RELATIVA

$d_{\text{máx}}$ — Densidade máxima do solo seco (LABORATÓRIO).

$d_{\text{mín}}$ — Menor densidade seca do solo (LABORATÓRIO).

d_s — Densidade seca "in situ".

D_d — Densidade relativa.

FÓRMULA

$$D_d = \frac{d_{\text{máx}}}{d_s} \left(\frac{d_s - d_{\text{mín}}}{d_{\text{máx}} - d_{\text{mín}}} \right) \quad 100 = \frac{\quad \times \quad}{\quad} \quad 100 =$$

$D_d = \frac{\quad}{\quad}$

CALCULISTA	VISTO	APROVADO
------------	-------	----------

6/90

MES / ANO FOLHA

LABORATORIO DE SOLOS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

PROCEDÊNCIA

PERFURAÇÃO

PROFUND.:

COTA.

DETERMINAÇÃO. Nº

1

2

3

4

5

6

7

DENSIDADES

VOL. MOLDE Nº (m³)

AMOTRA UMIDA + TARA (g)

TARA DO MOLDE (g)

AMOSTRA UMIDA (g)

DENSIDADE UMIDA (g/m³)DENSIDADE SECA (g/m³)

UMIDADES

CAPSULA Nº

AMOSTRA UMIDA + TARA (g)

AMOSTRA SECA + TARA (g)

PESO AGUA (g)

TARA DA CAPSULA (g)

AMOSTRA SECA (g)

TEOR DE UMIDADE %

(g/cm³)

PESO ESPECIFICO APARENTE SECO

S max = g/cm³

wet = %

GC = %

Δh = %

Δh / wet = %

TEOR DE UMIDADE

OPERADOR

VERIF

DATA / /

LABORATORIO DE SOLOS

MES / ANO

FOLHA

ANÁLISE GRANULOMETRICA

PROCEDÊNCIA

PERFURAÇÃO

PROFUND.

COTA

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

AGREGADO GRAUDO

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

PENEIRA
NºDIÂMETRO
Ø

PESO DA AMOSTRA SECA

RETIDO

PASSA

% < Ø

CAPSULA Nº

50 mm

P_h - t g

38

P_s - t g

25

P_o g

19

t g

13,5

P_s g

9,5

h %

4

4,8

h_m %

10

2,0

AGREGADO GRAUDO

AGREGADO FINO

a) AMOSTRA TOTAL UMIDA

PENEIRA
NºDIÂMETRO
Ø

PESO DA AMOSTRA SECA

RETIDO

PASSANTE

% < Ø

% < Ø

b) SOLO SECO RETIDO # 10

20

0,8 mm

c) SOLO UMIDO PASSANTE # 10 (a-b)

40

0,42

d) SOLO SECO # 10 (a-b)/(1+h)

60

0,25

e) AMOSTRA TOTAL SECA (b+h)

100

0,15

AGREGADO FINO

140

0,104

PESO DA AMOSTRA UMIDA

200

0,075

PESO DA AMOSTRA SECA

270

0,053

SEDIMENTAÇÃO

TEMPERATURA (°C)	INTERVALO DE TEMPO	DIA	HORA	LEITURA	ALTURA DE QUEDA	CORREÇÃO DE ESCALA	CORREÇÃO (AL)	LEITURA CORRIGIDA (Lc)	DIÂMETRO DO GRÃO (Ø mm)	Q % < Ø
	30 seg.									
	1 min.									
	2									
	4									
	8									
	15									
	30									
	1 hora									
	2									
	4									
	8									

OBSERVAÇÕES:

DENSIDADE DOS GRÃOS =

g/cm³

d = % MATERIAL PASSANTE # 10

PORCENTAGEM Q = $\frac{S}{S-1} \cdot \frac{d}{P_s} \cdot L_c$

DENSÍMETRO Nº

CORREÇÃO DO MENISCO

RESP-

5/82

LABORATÓRIO DE SOLOS

MES/ANO FOLHA

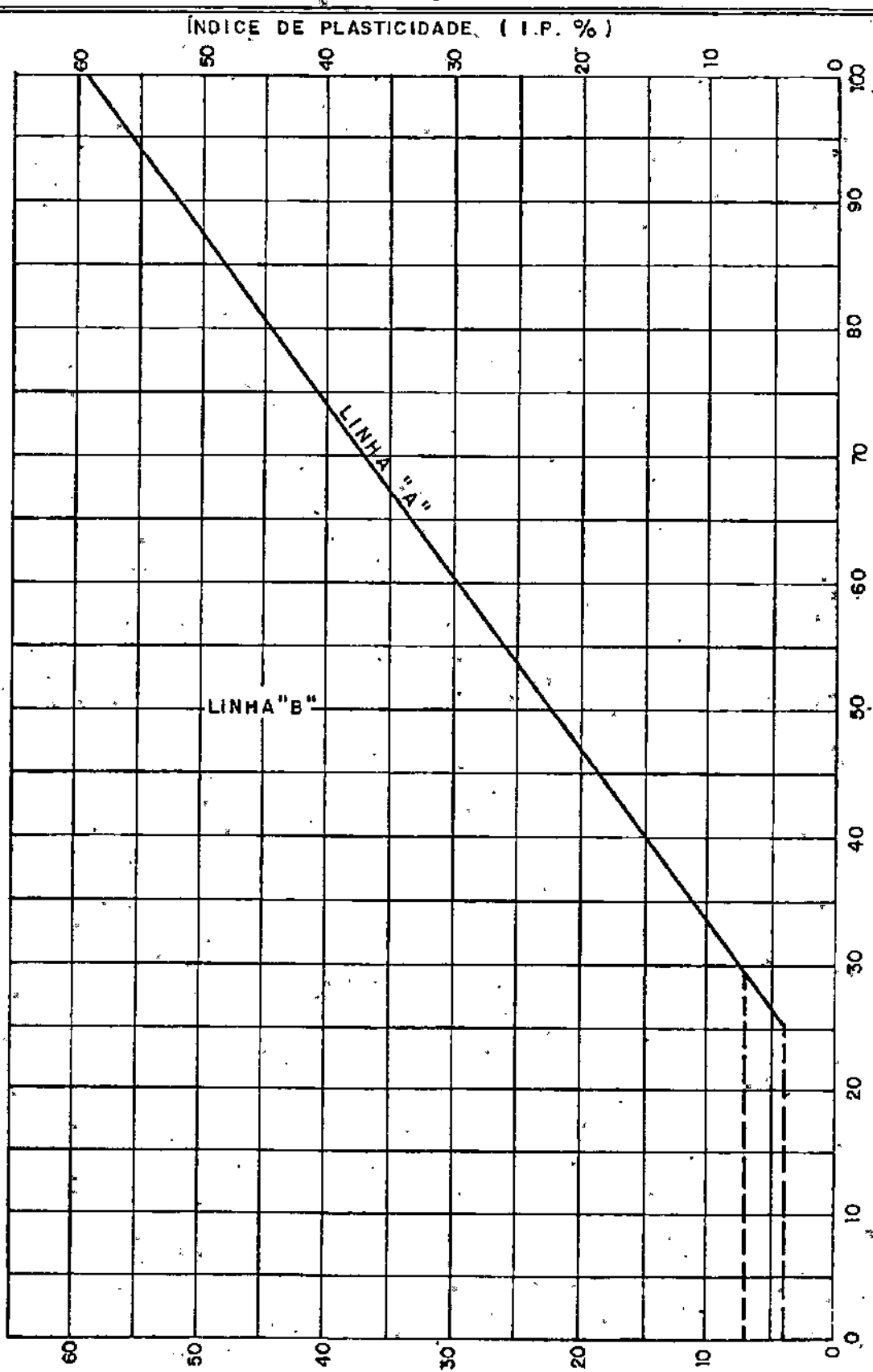
GRÁFICO LIMITE DE PLASTICIDADE E DE LIQUIDES

PROCEDÊNCIA

RESP:

DATA ____/____/____

GRÁFICO DE PLASTICIDADE



6/93

LABORATÓRIO DE SOLOS				MES/ANO	FOLHA
DENSIDADE DOS GRÃOS					
AMOSTRA 1			PICNÔMETRO Nº		
PERFURAÇÃO			SOLO UMIDO g		
ESTACA			SOLO SECO (R) g		
AFASTAMENTO DO EIXO			PICN + ÁGUA (B) g		
COTA OU PROFUNDIDADE			PICN + ÁGUA + SOLO (C) g		
LOCAL			A + B - C g		
CAPSULAS			DENSIDADE DOS GRÃOS $d = \frac{A}{A+B-C}$		
UMIDADE	%	%	TEMPERATURA °C		
MÉDIA %			DATA	OPERADOR	
AMOSTRA			PICNÔMETRO Nº		
PERFURAÇÃO			SOLO UMIDO g		
ESTACA			SOLO SECO (R) g		
AFASTAMENTO DO EIXO			PICN + ÁGUA (B) g		
COTA OU PROFUNDIDADE			PICN + ÁGUA + SOLO (C) g		
LOCAL			A + B - C g		
CAPSULAS			DENSIDADE DOS GRÃOS $d = \frac{A}{A+B-C}$		
UMIDADE	%	%	TEMPERATURA °C		
MÉDIA %			DATA	OPERADOR	
AMOSTRA			PICNÔMETRO Nº		
PERFURAÇÃO			SOLO UMIDO g		
ESTACA			SOLO SECO (R) g		
AFASTAMENTO DO EIXO			PICN + ÁGUA (B) g		
COTA OU PROFUNDIDADE			PICN + ÁGUA + SOLO (C) g		
LOCAL			A + B - C g		
CAPSULAS			DENSIDADE DOS GRÃOS $d = \frac{A}{A+B-C}$		
UMIDADE	%	%	TEMPERATURA °C		
MÉDIA %			DATA	OPERADOR	
AMOSTRA			PICNÔMETRO Nº		
PERFURAÇÃO			SOLO UMIDO g		
ESTACA			SOLO SECO (R) g		
AFASTAMENTO DO EIXO			PICN + ÁGUA (B) g		
COTA OU PROFUNDIDADE			PICN + ÁGUA + SOLO (C) g		
LOCAL			A + B - C g		
CAPSULAS			DENSIDADE DOS GRÃOS $d = \frac{A}{A+B-C}$		
UMIDADE	%	%	TEMPERATURA °C		
MÉDIA %			DATA	RESP.	

6/94

- (umidade, temperatura, acondicionamento) e recursos adequados de manuseios, da carreta para o pátio e/ou almoxarifado, conferência de medidas básicas, alinhamento e planicidade e elaboração de relatório de recebimento ou para seguro.
- Acompanhar e controlar o transporte de peças e equipamentos do almoxarifado para o pátio ou local definitivo de montagem observando os requisitos básicos do empreiteiro com referência a pessoal, ferramenta, carretas e guindastes adequados visando otimizar as operações evitando perdas indesejáveis de tempo e de material.
 - Acompanhar a montagem mecânica e elétrica desde a aprovação do organograma de pessoal da empreiteira quanto a quantidade e qualidade, e do cronograma de execução das atividades quanto a metas pré-estabelecidas incluindo o controle de recursos (material de consumo, ferramentas, guindastes, carretas, pessoal experiente) efetivos necessários, e até a execução propriamente dita das atividades de montagem nos prazos de cronograma e dentro de um alto padrão técnico que recomendam as atuais normas e princípios de montagem, os projetos e os manuais de fabricante como por exemplo:
 - utilização de andaimes modulares com escadas, capacetes, óculos, botas, cintos de segurança de forma a proteger o trabalhador;
 - utilização de líquidos penetrantes (dye check) para detectar trincas superficiais;
 - utilização do ultrassom ou da gamagrafia ou ainda raios X para detectar defeitos internos das soldas ou chapas.
 - utilização de instrumentos ou ferramentas mecânicas de

precisão para conferir dimensões, folgas, alinhamento, verticalidade, horizontabilidade, planicidade, cota, tais como: micrômetros, calibradores de folga, níveis óticos, teodolitos, níveis de bolha, prumo, réguas-de-luz, desempeno, trena com dinamômetro, mira de invar; tudo isso para atender às rigorosas especificações de montagem (tolerâncias apertadas até micra).

- utilização de instrumentos de precisão para aferir relés e instrumentos, conferir resistência de isolamento, resistência ôhmica dos condutores, poder dielétrico dos isolantes, continuidade elétrica dos condutores e dispositivos, polaridade, existência de correntes de Foucault e impedâncias em circuitos magnéticos, níveis de ruído tais como: multímetros, espinterômetro, megger manual e motorizado, variac, TTR, ponte Schering (ou Doble), termovisão, termômetros, tacômetro, oscilógrafo, osciloscópio, cronômetro, decibelímetro, etc.;
- tratamento adequado das superfícies metálicas contra a oxidação utilizando jato de areia, decapagem, fosfatação, pintura, etc.;
- adoção do pré-aquecimento do eletrodo e da chapa sempre antes da solda elétrica, limpeza antes e depois;
- adoção de ordem, de limpeza, permanentes, nas peças e no local de trabalho;
- otimização de uso dos recursos materiais e humanos no sentido de executar a montagem com absoluto sucesso e com o mínimo de custo (gráficos de produções e produtividades).
- Acompanhar a execução da montagem através de cronogramas trimestrais (feitos mensalmente para períodos de 4 me

ses a frente) e cronogramas semanais mais detalhados (e executivos) sempre apresentados em reuniões semanais de acompanhamento de progresso da obra, entre fiscalização e empreiteiros.

- Acompanhar (com análise e aprovação) a metodologia de montagem dos empreiteiros através de manuais de montagem do fabricante, de planilhas com especificações técnicas e de reuniões técnicas aleatórias quando necessárias com fornecedores projetistas e os empreiteiros.
- Acompanhar e controlar os testes pré-operacionais, ou sejam, os preliminares que garantam o sucesso dos testes de aceitação final ou operacionais ou ainda de comissionamento através de planilhas apropriadas e elaboração de relatórios parciais.
- Acompanhar e controlar os testes de comissionamento que conferirão as características reais de equipamento em relação às especificações de projeto através de planilhas e elaboração de relatório conclusivo, englobando os relatórios parciais.
- Dentro desta metodologia, a equipe de apoio à Fiscalização, terá uma preocupação especial quanto a:
 - Verificação das cotas a partir de RN's e dos eixos a partir de coordenadas já implantadas na obra civil, na montagem de embutidos (tubos, eletrodutos, malha de terra, chumbadores, blindagens do tubo de sucção, da caixa espiral, do conduto forçado e do poço de turbina) com tolerâncias que variam de ± 2 a ± 10 mm.
 - Cuidados especiais na montagem dos embutidos, tais como, evitar entupimentos de tubos colocando tampões nas extremidades e evitar escórias de solda e concreto e

observar a montagem das juntas de dilatação;

- cuidados especiais nas soldas de chapas que trabalham sob pressão (caixa espiral e conduto forçado, comporta de emergência e de segmento) e que devem ser inspecionadas com líquido penetrante (dye check) com raios X ou com Ultrason conforme as especificações, além dos cuidados dispensados na escolha do soldador e no processo de soldagem (sequência, pré-aquecimento da chapa e do eletrodo);
- cuidados especiais na montagem dos elementos de turbina como, manter partes usinadas protegidas com graxa e madeira, evitar perigos de intromissão de limalhas, poeira, areia em folgas de palhetas, pás, mancais que devem ser mantidas vedadas com fitas crepes ou processo similar; o mesmo cuidado será dispensado aos tubos de óleo que devem ser decapados internamente e tampados nas extremidades; os patins de mancais serão inspecionados quanto a superfície do "metal patente" e aos furos de inspeção e quanto a superfície dos espelhos; a gaxeta de vedação ou junta de carvão entre a tampa e o eixo merecerão cuidados especiais; idem com o sistema de regulação (servomotores, central oleodinâmica, válvulas, sistema de graxa, compressores);
- verificação das folgas dos patins dos mancais de guia, das pás de turbina (Kaplan) na sua sede, da verticalidade e centralização do eixo e turbina conforme eixo virtual da máquina;
- verificação dos torques e alongação dos parafusos de acoplamentos roda-eixo e eixo-rotor;
- cuidados especiais no empacotamento do estator e do rotor do gerador conferindo sempre sequência de chapea-

mento, os raios e altura do pacote a cada aperto, evitando sempre a presença de pó, umidade e sol; as ranhuras para os polos (no rotor) e para as bobinas (no estator) devem estar sempre lisas e uniformes nas suas dimensões e verticalidade;

- cuidados especiais serão dispensados na bobinagem do estator de forma que a isolação das bobinas fique imaculada quando da sua introdução na ranhura cunhagem e solda das cabeças com posterior isolação;
- no poço proteger o estator contra intempéries (pó, umidade, sol); idem para o rotor; na descida do rotor ao poço as providências para evitar choque com o estator serão tomadas com ripas de madeira de espessura um pouco menor que o entreferro;
- no caso dos transformadores os cuidados já começam desde o almoxarifado onde a pressão de nitrogênio será verificada diariamente e os tambores de óleo serão armazenados com a tampa posicionada na parte inferior, a sombra e sem umidade; o óleo será examinado quando a sua pureza e rigidez dielétrica antes de ser introduzido no transformador cujo compartimento de silicagel terá sido examinado certificando-se de absoluta ausência de umidade;
- quanto aos cabos isolados e equipamentos com isolação será imediatamente iniciada uma campanha de desratização desde o almoxarifado até o local de montagem em galerias e poços; será feito um estudo ou planejamento de utilização das bobinas de cabos conforme os compromissos de projeto de forma a minimizar as perdas;
- quanto a comportas de emergência, de segmento, stop

6/99

logs e válvulas borboletas cuidados especiais serão dispensados as vedações verificando folgas antes de ser colocada, pressão de vedação e proteção contra intempéries;

- quanto as pontes e pórticos rolantes os cuidados dispensados serão: verificar cota e paralelismo dos trilhos; verificar ausência de areia no caminho de rolamento que possa introduzir-se nos dentes das engrenagens dos trucks engripando-os; verificar engrenamento, alinhamentos de eixos de transmissão, freios, soldas nas estruturas, torque dos parafusos de talas de junção; lubrificação das partes móveis; atuação das proteções, limites, células de sobre-carga;
- quanto aos painéis elétricos serão verificados os acabamentos dos chicotes, das identificações dos fios e cabos das cintas plásticas, das "pontas de lápis" dos prensa-cabos, enfim do lay-out dos cabos desde a entrada no painel até as ligações na régua-borne, os instrumentos e relés serão aferidos;
- quanto à pintura em geral, serão observados as pinturas de equipamentos submersos (stop-log, comportas, guias, tampa de turbina) com tintas a base de epoxi e equipamentos externos, com tintas a base de resina alquídica ou borracha clorada.
- Serã desenvolvida também uma série de atividades situadas no campo laboratorial, visando conferir as características técnicas dos equipamentos montados em relação as especificações de projeto, ou contratuais, ou de normas, preestabelecidas, tais como:

Conferir cotas e alinhamentos de trilhos de pontes e

pórticos, flexas de vigas, velocidades de translação das pontes e pórticos rolantes e de seus carros; Ve locidades dos guinchos principal e auxiliar; os frei os tanto de translação como dos ganchos (freios de Foucault-eddy current); células para limite de carga superior e inferior (cabo frouxo); efetuar testes di nâmicos com 100% e 120% da carga nominal das pontes e pórticos conferindo velocidades e freios e flexa além de mancais e engrenagens e amperagem dos moto res; efetuar teste estático com 140% da carga moni tal das pontes e pórticos para verificar flexa das vigas e soldas nas estruturas ou talas;

- Nas comportas tanto de segmento como de emergência, verificar folgas em relação as guias, pressão das borrachas nas guias, e no teste de movimentação das comportas, verificar pressão do óleo, tempo de subida e de descida nos seus diversos estágios, atuação dos limites, amperagem dos motores, vazamentos em cone xões;
- Nas turbinas verificar cotas de alinhamento do eixo (centralização) com o eixo virtual do grupo, folgas nas rodas (Kaplan ou Francis) na sede ou labirintos, folgas dos mancais de guia e injeção do mancal de es cora, movimentação das pás das rodas (Kaplan) e das pás do distribuidor verificando pressão do óleo e os comandos do regulador em relação à abertura e fe chamento das pás; verificação do sistema de lubrifi cação; girar o conjunto roda-rotor para verificar o perfeito apoio nas superfícies dos patins do mancal de escora; efetuar depois o giro com água para veri ficar aquecimento do óleo e patins;
- Nos geradores verificar, arredondamento do anel mag

nético tanto do rotor como do estator, verticalidade do pacote, altura do pacote; efetuar teste de indução magnética do pacote do estator para detectar pontos quentes, temperatura do pacote, permeabilidade magnética e seu grau de saturação; efetuar testes de tensão aplicada nos polos do rotor e nas bobinas do estator; efetuar testes de isolamento no estator e no rotor; medir resistências ôhmicas do rotor e do estator; no giro com água balancear o rotor; levantar características no giro excitado.

Os instrumentos e aparelhos poderão ser os que a CEMAT já possui, no seu laboratório eletromecânico, ou poderão ser alugados de empresas especializadas em testes, ou ainda poderão ser comprados para formar o laboratório da usina. Basicamente são os seguintes:

Oscilógrafo	Termovisão
Osciloscópio	Higrômetro
"Ponte Schering" ou "Doble"	Viscosímetro
Variac	Tacômetro
T.T.R.	Termômetro
Multímetro	Manômetro
Megger Motorizado	Fluxômetro
Detector de Zero	Decibelímetro
Megger Manual	Davis Vapotester
Ponte Kelvin	Cronômetro
Espinterômetro	Trena
Líquidos para "Dye Check"	Desempeno
Ultrasson	Micrômetro
Radiografia	Paquímetro
Medidores de Dureza	Calibrador de Folgas

A seguir são apresentados modelos de formulários de controle a serem utilizados pela equipe de apoio a fiscali

zação no controle da montagem eletromecânica da Usina:

- Resistência de isolamento (Índice de popularização)
- Relação de Transformação - T.T.R.
- Resistência Ôhmica de bobinas
- Fator de Potência para isolação de enrolamentos
- Fator de Potência (DOBLE) para óleo isolante
- Resistência Ôhmica de rede de terra
- Resistividade de solo.

6.2.3.7 Controle das Obras do Sistema de Transmissão

As equipes de apoio à Fiscalização, atuarão no controle das obras civis e de montagem eletromecânica junto ao Construtor, para todos os serviços previstos nos projetos e especificações para as obras de Linhas de Transmissão e das Subestações de forma a garantir a qualidade, prazos e custos.

a - Linhas de Transmissão

• Desmatamento e Limpeza de Faixa

A equipe de apoio verificará que o Construtor corte toda a vegetação, árvores e arbustos, dentro da Faixa de Servidão, tendo como orientação básica os Requisitos Técnicos RT-3 dos Documentos de Licitação.

Os métodos de desmatamento serão tais, que produzam o menor dano possível à camada orgânica, não sendo permitida a raspagem da faixa, exceto onde necessário para construção de estradas de serviço e nos locais das torres.

FOLHA DE TESTE

EQ. TESTADO MODELO: _____

FABRICANTE: _____

LOCAL: _____

RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

CONEXÃO	TENSÃO DE TESTE	RESISTÊNCIA EM MEGOHMS												CONDIÇÕES		
		15 seg	30 seg	45 seg	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	T. AMB	U. REL.

NOTAS:

ABSORÇÃO DIELÉTRICAS - ÍNDICE DE POLARIZAÇÃO 10 MIN./ 1 MIN.:

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

OBSERVAÇÕES:

OBSERVAÇÕES:

FOLHA DE TESTE

FABRICANTE:

LOCAL:

RESISTÊNCIA ÔHMICA

[illegible]

OBSERVAÇÕES:

1- OS VALORES DAS MEDIÇÕES SERÃO CONSIDERADOS LÍQUIDOS, ISTO É, SUBTRAÍDOS DA RESISTÊNCIA DOS CABOS: (VÁLIDA SOMENTE P/ PONTES CUJOS CABOS INFLUEM NAS MEDIÇÕES)

INSTRUMENTO UTILIZADO:

501/9

FOLHA DE TESTE

S.E. _____

MÓDULO _____

ÍTEM _____

SUB-ÍTEM _____

FATOR DE POTÊNCIA (DOBLE)

AMOSTRA	TESTE kV	LEITURAS EQUIVALENTES A ☐ 2,5 ☐ 10 kV						FATOR DE POTÊNCIA		CONDIÇÕES		
		☐ mVA ☐ mA ☐ MA			☐ mW ☐ W			%		TA mb.	T. oleo	U. Rel.
		leitura	multiplic	produto	leitura	multiplic	produto	medido	corrigido a 20°C	°C	°C	%
1												
2												
3												

RIGIDEZ DIELETRICA (EM KV)

AMOSTRA	TEMPO EM MINUTOS					MÉDIA (kV)	CONDIÇÕES		
	5	1	1	1	1		T. A mb °C	T. oleo °C	U. Rel. %
1									
2									
3									
MÉDIA TOTAL									

ACIDEZ DO OLEO

AMOSTRA	1	2	3
ÍNDICE DE NEUTRALIZAÇÃO mg KOH/GRAMA DE ÓLEO			

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

OBSERVAÇÕES:

FOLHA DE TESTE

SE :

MÓDULO :

ITEM :

SUB ITEM :

6/108

COORDENADAS DO PONTO A SER TESTADO (RESISTÊNCIA)	DIST. DE P ₂ E C ₂ A TERRA TESTADA			VALORES OHMICOS DA RESISTÊNCIA DE TERRA NAS DIREÇÕES INDICADAS								
	P ₁ C ₁	C ₂	P ₂ (m)	NORTE	SUL	LESTE	OESTE	OBLÍQUAS				
20 cm			10									
			20									
			30									
			40									
			50									
			60									
			70									
			80									
			90									
			100									
			120									
			150									
			180									
			210									
			240									
			270									
			300									
RESISTÊNCIA ENTRE MALHA / CERCA												

CROQUIS ILUSTRATIVOS DO PROCESSO DE TESTE.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

OBSERVAÇÕES:

FOLHA DE TESTE

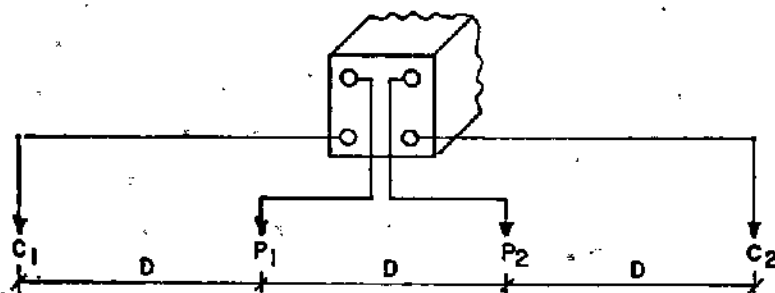
EQ. TESTADO, MODELO: _____

FABRICANTE: _____

LOCAL: _____

POSICÃO	LEITURAS	SOLO		LEITURAS		ρ $\Omega \cdot m$
		TIPO	CONDIÇÕES	DISTANCIA D	RESISTENCIA R	
1	1ª					
	2ª					
2	1ª					
	2ª					
3	1ª					
	2ª					
4	1ª					
	2ª					
5	1ª					
	2ª					

LIGAÇÕES PARA TESTE



FÓRMULA PARA O CÁLCULO DA RESISTIVIDADE: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot D$; $\pi = 3,1416$

CROQUIS E DISPOSIÇÃO:

Nos casos em que o trecho da faixa a limpar se encontra numa grota, sobre a qual a altura dos condutores é bastante grande, a vegetação do local será mantida ou, a critério da equipe de apoio à Fiscalização, poderá ser cortada. Normalmente será feita apenas a abertura de picadas para passagens dos equipamentos e lançamentos de cabos.

Quando for necessário a limpeza através de pomares, áreas de cultivo ou plantas selecionadas e valiosas e dentro da Faixa de Servidão, o Construtor receberá instrução para que o corte seja reduzido de tal maneira que se restrinja ao mínimo necessário ao serviço, não se cortando as árvores que, com altura máxima fiquem a uma distância inferior à mínima de projeto, quando dos cabos condutores inferiores com máxima flecha.

Durante todo o processo de corte a equipe de apoio à Fiscalização verificará que o Construtor tome cuidados no sentido de evitar que as árvores caiam sobre as cercas, muros, etc., responsabilizando-o por eventuais danos a estes ou a obras públicas e particulares, danificadas por negligência às medidas de segurança.

Ao Construtor será indicada a necessidade do corte de árvores esparsas fora dos limites de faixa, que em caso de tombamento em direção a este ou no caso de oscilação dos cabos nos grandes vãos, possam causar danos à linha.

o Seccionamento e Aterramento de Cercas

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará os serviços de seccionamento e aterramentos de cercas na

Faixa de Servidão.

Nas cercas contínuas existentes dentro da faixa da faixa da linha, serão feitos os seccionamentos, isolando os extremos e dividindo os seus comprimentos em trechos definidos pelo projeto, devendo ser realizado um aterramento para cada uma das seções da cerca.

O Construtor será instruído e acompanhado para que cada um desses serviços seja executado antes do lançamento dos cabos para-raios e condutores.

• Locação de Estruturas

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará o Construtor nas verificações da planta-perfil da linha, locação, verificação e manutenção de locação de cada estrutura, verificação dos pontos de travessia com obstáculos diversos, levantamento das seções diagonais, marcação das escavações e outros serviços topográficos que sejam necessários para perfeita execução da linha.

As falhas encontradas em quaisquer dos pontos do item retrocitado serão sanadas junto à Projetista.

Se a locação da torre incidir em terrenos rochosos, alagadiços, encostas íngremes, pedras de grandes dimensões ou outros obstáculos não indicados ou previstos no projeto, a equipe de apoio à Fiscalização tomará as providências necessárias junto à Projetista visando a melhor solução técnica e financeira.

• Levantamento das Seções Diagonais

Os serviços do Construtor serão acompanhados pela e

equipe de apoio à Fiscalização no levantamento das seções diagonais das estruturas, serviço este feito por ocasião da locação das torres. Serão encaminhados à Projetista os dados obtidos para a execução do projeto definitivo das extensões das pernas desniveladas das torres.

• Levantamento de Travessias

O Construtor será instruído sobre a execução de travessias que eventualmente surjam durante a construção, cabendo ao mesmo o levantamento topográfico das mesmas.

• Fundações

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará a verificação de locação da torre e da marcação das cavas da fundação de acordo com os projetos, levando em conta o tipo da torre, pernas desniveladas e tipo da fundação definido para cada torre.

Deverá ser dada especial atenção à cota do fundo das cavas com relação ao piquete central.

O Construtor será instruído quanto às providências de proteções das escavações com cercas ou tampas, de forma a evitar acidentes com pessoal ou animais.

Como orientação básica serão seguidas as indicadas nos Requisitos Técnicos RT-4 dos Documentos de Licitação.

- Fundações em concreto (sapatas, tubulões, blocos estaqueados, etc.)

O Construtor será instruído e acompanhado nos traba

lhos e atividades a seguir indicadas de acordo com as normas e Requisitos Técnicos (RT-7) dos Documentos de Licitação.

A ferragem ou armação deverá ter sido previamente testada e analisada.

A qualidade e bitolas do aço deverão estar de acordo com o indicado nos projetos.

As barras de armaduras devem ser dobradas rigorosamente de acordo com o projeto e o dobramento deverá ser feito sempre a frio.

Após cura do concreto da camada de lastro, será verificado topograficamente o posicionamento da ferragem ou armadura.

Serão verificadas as formas, exceto para os tubulões, que poderão ser de madeira ou metálicas com a configuração e dimensões de acordo com o projeto e construtivamente sólidas para não sofrer deformação sensível, quer pela ação de fatores de ambiente ou por cargas, especialmente a do concreto fresco durante o lançamento e vibração do mesmo.

Será verificada a montagem da armadura no interior das formas e/ou escavações, de modo que a mesma não se deforme durante a instalação e que se mantenha firme durante o lançamento e vibração do concreto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces das formas ou escavações.

Os agregados e o cimento deverão previamente ter sido aprovados pela equipe de apoio à Fiscalização.

Será verificado o posicionamento dos stubs que deve

rã ser conforme indicado no projeto. Esse posicionamento deverá ser feito, de preferência, com o uso de gabaritos. A verificação será feita mediante medições topográficas e deverão ficar adequadamente rígidos para não sofrer deslocamentos durante a concretagem.

O concreto deverá ser lançado somente na presença do grupo de apoio à Fiscalização. A concretagem não será permitida quando as condições de tempo, ou outros fatores venham afetar o enchimento das formas, cavas ou a sua consolidação.

Será verificado que durante e imediatamente após o lançamento, o concreto seja devidamente vibrado mecanicamente, por meio de vibradores de imersão, a fim de ser obtido o adensamento máximo possível sem segregação e com um mínimo de vazios.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto envolva completamente a armadura atingindo todos os recantos das peças e das formas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nem se formem nichos.

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará os trabalhos do Construtor quanto ao controle da resistência do concreto, que será efetuado através de ruptura de corpos de prova em laboratório.

Da mesma forma, será verificado o grau de consistência do concreto pelo ensaio de recalque "Slump Test".

- Fundações em Grelhas

Será verificado que após abertas as fundações o ter

reno é compatível com o previsto pelo projeto.

Antes do posicionamento da grelha das fundações será verificado o correto aperto dos parafusos.

Após colocadas as grelhas dentro das fundações será verificado seu posicionamento mediante medições topo gráficas.

Será verificado também, que o material para o reator é apropriado. Em princípio será o mesmo material escavado, exceto quando tratar-se de argila orgânica mole, material com muita matéria orgânica ou detritos vegetais, ou material que não possibilite atingir depois de compactado o peso específico previsto no projeto. Caso contrário será exigido ao Construtor a substituição do material por outro adequado previamente aprovado pela equipe de apoio à Fiscalização.

Será verificado que a compactação é feita com socoados apropriados (mecânicos, pneumáticos ou manuais) de forma a obter o peso específico do solo igual ou superior ao indicado pelo projeto. O controle de compactação será através de processos expeditos de campo, medindo-se o peso específico através de cilindro amostrador de paredes finas e a umidade pelo processo "Speedy".

Poderá ser exigido do Construtor realizar testes por amostragem em fundações em execução ou já aterradas conforme processos expeditos citados acima.

Se a equipe de apoio à Fiscalização caracterizar uma compactação inadequada, será responsabilidade e ônus do Construtor a reescavação e recompactação correta

em todas as fundações em dúvida na qualidade da com
pactação.

- Fundações Estaqueadas

Caberá ao grupo de apoio à Fiscalização verificar a posição dos blocos de fundações e das estacas, que deverá ser realizada topograficamente com aparelhos óticos.

A cravação das estacas deverá ser através de batesta cas apropriados, com martelo por gravidade ou pneumá tico.

Serão acompanhadas as cravações de estacas que deve rão obter a "nega" especificada em projeto.

Após a cravação o topo das estacas deverá ter seu concreto arrasado, deixando-se os ferros da armadura no comprimento indicado no projeto.

As fundações para as estruturas de concreto poderão ocorrer em terrenos firmes ou de fraca consistência.

São válidas nestes casos todas as considerações so bre critérios de acompanhamento dos serviços e res ponsabilidades do Construtor citadas para as funda ções de estruturas metálicas quanto a escavação concreto para lastro, concreto estrutural, estaquea mento e reaterro visando a segurança dos trabalhado res em fundações em terrenos de fraca consistência.

O grupo de apoio à Fiscalização poderá especificar a utilização de tubos de concreto pré-moldados para re vestimento das paredes.

Esses tubos ficarão como formas perdidas, melhorando as condições de fixação dos postes no solo. Os tubos

serão cravados simultaneamente com a escavação do seu interior, colocando-se peso adicional na borda superior do tubo, se for necessário, para facilitar sua penetração.

• **Aterramento e Contrapeso**

Serão acompanhados os trabalhos de instalação do sistema de aterramento após a execução das fundações e antes ou simultaneamente com a montagem das torres, tendo em vista a proteção contra possíveis descargas elétricas.

Caberá à equipe de apoio à Fiscalização verificar e acompanhar as medições de resistividade do solo adjacente às torres, e de resistência à terra do sistema de aterramento das torres.

Após a conclusão do aterramento e antes da entrega da Linha, a equipe de apoio à Fiscalização deverá orientar e acompanhar os trabalhos de medição de checagem dentro das condições ótimas de tempo, com o cabo para-raios isolado da estrutura em análise, verificando os resultados com o especificado no projeto. Se os resultados apresentarem resistência superior à especificada, o Construtor será instruído para a instalação de mais uma fase de aterramento.

Os instrumentos de medição deverão ser aferidos periodicamente de acordo com as instruções do fabricante ou através de método especificado pela equipe de apoio à Fiscalização ou, ainda por comparação a um instrumento padrão recém-aferido em laboratório.

O Construtor encaminhará para análise o Atestado de Aferição do instrumento de aterramento, cabendo ao

grupo de apoio à Fiscalização efetuar o teste do mesmo.

• Montagem das Estruturas

- Estruturas Metálicas

O Construtor submeterá à aprovação os métodos e técnicas de montagem que pretenda utilizar. Serão rejeitados todos os métodos que, a critério, possam submeter quaisquer componentes a esforços maiores que àqueles para os quais foram projetados, ou que sejam julgados prejudiciais ao bom andamento ou qualidade dos serviços. As torres deverão ser montadas dentro das técnicas e métodos aprovados, sendo porém de inteira e exclusiva responsabilidade do Construtor quaisquer danos causados às estruturas, a si próprio ou a terceiros.

A equipe de apoio à Fiscalização verificará que todos os operários estão usando capacetes, e para os trabalhos em alturas elevadas, cintos de segurança, botas de couro com solado de borracha vulcanizada e sem pregos, luvas de couro ou borracha lonada e evitar vestir roupas largas ou soltas, não sendo permitido o uso de botas de borracha ou pés descalços e operários semi-nus.

Será verificado também, se os operários, quando em deslocamento nas torres tenham suas mãos inteiramente livres, usando para o transporte de suas ferramentas ou pequenas cargas (peças ou parafusos), alças ou cinturões com sacolas apropriadas.

Será verificado o estado das ferramentas, devendo ser retiradas de serviço para os reparos necessários ou serem substituídas, se for o caso aquelas

gastas ou danificadas.

Será verificado o estado das cordas, usadas para suspensão de materiais, não devendo ser guardadas molhadas ou em locais úmidos (se vegetais) e quando forem detectadas fibras partidas ou gastas, deverão ser substituídas de imediato.

A equipe de apoio à Fiscalização verificará durante a montagem que não sejam cortadas peças, nem a montagem forçada nos ajustes de perfilados, devendo também, ser observado que nenhuma peça permaneça sob tensão inicial.

Será verificado que na montagem de qualquer estrutura não falte algum elemento indicado em desenhos. A montagem deve obrigatoriamente obedecer às indicações do desenho do fabricante. Em casos de falta de peças ou deficiência destas, poderá ser autorizada a montagem da torre, desde que a falta não comprometa a segurança da estrutura.

Será verificado que sejam pré-montadas, de preferência por seções no solo, depois içadas e colocadas em seus lugares definitivos. As torres poderão ainda, ser montadas peças por peça, em lugares que dificultem a montagem por seções no solo.

O grupo de apoio à Fiscalização verificará periodicamente todos os equipamentos utilizados para o içamento de peças ou conjuntos, de acordo com as especificações do fabricante. Serão colocados fora de uso, para recuperação ou sucata, aqueles considerados gastos ou deteriorados que tragam dúvida à segurança do trabalho.

Será verificado que as peças e/ou conjuntos, sejam içados lentamente, de forma a ser logo de início determinada a sua melhor condição de equilíbrio. Não deverão ser movimentados sobre operários que estiverem trabalhando ao nível do solo, nem estes, deverão transitar sob as cargas suspensas. Os equipamentos possíveis de serem aterrados, deverão assim estar e quando existirem linhas já energizadas e paralelas àquela em montagem, os equipamentos e conjuntos de peças, ao serem içados, deverão sempre ser encostados à estrutura, antes de serem manuseadas.

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará e verificará se o método adotado para montagem das torres for por seções, que o aperto dos parafusos será o necessário para que possa haver uma adequada distribuição de esforços por causa das cargas de montagem, sem que impeça, porém o alinhamento e nivelamento das seções adjacentes. Este aperto deverá ser o suficiente para que elementos não fiquem frouxos e sujeitos a riscos decorrentes de ação de ventos fortes ou alguma classe de vibração comum a todas as estruturas, com possíveis danos aos perfilados e parafusos, com execução das peças componentes da seção horizontal inferior ao corpo da torre que deve receber seu aperto final imediatamente após ter sido montada e nivelada. As diagonais devem ser apertadas completamente apenas quando do ajuste final. O aperto final será executado com chaves adequadas, a fim de não submeter os parafusos a esforços excessivos. Não será permitido o uso de ferramentas que venham a deformar porcas ou danificar a galvanização.

6/12

Após a aprovação de um trecho de torrés pelo grupo de apoio à Fiscalização é que poderá ser iniciado o lançamento de cabos.

- Estruturas de Concreto

Serão analisados e aprovados os métodos e técnicas que o Construtor pretende utilizar para o transporte e manuseio dos postes, cruzetas e demais componentes e para a correta montagem das estruturas:

Serão rejeitados os métodos do Construtor que possam submeter quaisquer componentes das estruturas a esforços maiores que aqueles para os quais foram projetados.

Antes da montagem ou içamento das estruturas será realizada uma inspeção visual de todos os componentes rejeitando aqueles que, a seu juízo, tenham sofrido danos irreparáveis.

Verificações de verticalidade das estruturas serão realizadas após a montagem completa das mesmas e antes do lançamento dos cabos.

As conexões externas de aterramento entre os componentes da estrutura, deverão ser executadas imediatamente após a conclusão da montagem das mesmas.

• Montagem dos Cabos Condutores e Pára-Raios

- Considerações Gerais

Os serviços a serem executados sob este item consistem na montagem e içamento de ferragens dos cabos para-raios, cadeias e ferragens para cabos condutores, lançamento completo dos cabos para-raios

e condutores, instalação de emendas, reparos e terminais, regulação, grampeação e jumpers nos respectivos cabos, instalação de amortecedores de vibração nos cabos pãra-raios, instalação de amortecedores ou espaçadores-amortecedores nos cabos condutores, instalação de todos os acessórios e demais serviços que se fizerem necessários à total, completa e perfeita execução destas fases de montagem.

- Instalação dos Isoladores e Ferragens

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará e verificará a instalação dos isoladores e das ferragens dos diversos tipos de cadeias de acordo com os desenhos e com as recomendações dos fabricantes.

Na ocasião do recebimento desses materiais, o Construtor deverá notificar sobre lascas, ainda que pequenas, encontradas em isoladores, riscas e pontos de impacto e/ou incrustações de materiais estranhos aos isoladores, e quaisquer outros defeitos encontrados nos isoladores e ferragens. Os isoladores e ferragens com defeito serão devolvidos ou separados, passando então o Construtor a assumir total responsabilidade pela integridade do material restante.

Será verificada a limpeza dos isoladores e ferragens antes da montagem das cadeias, principalmente as ferragens que foram engraxadas com o intuito de preservá-las durante o transporte.

As partes eventualmente sujas, deverão ser limpas com emprego de flanela fina ou trapos limpos que não deixem fiapos, e água, não sendo admitido o uso de escovas metálicas, lixas ou qualquer outro

material abrasivo, mesmo nas peças metálicas.

O grupo de apoio à Fiscalização aprovará o processo de içamento que o Construtor pretenda utilizar para içamento de cadeias. O içamento das cadeias de isoladores deve ser feito com o máximo de cuidado, devendo prever para isto, o uso de dispositivos apropriados, que garantam a integridade dos isoladores e ferragens.

- Estruturas de Proteção

Será verificado se foram instaladas estruturas provisórias e adequadas para facilitar a instalação dos cabos para-raios e condutores, acima de obstáculos que possam danificar ou serem danificados pelos cabos e seus cabos pilotos.

Esses obstáculos poderão ser linhas elétricas e de comunicação, rodovias, ferrovias e outros que necessitem estruturas provisórias de proteção.

As estruturas deverão também, proporcionar segurança ao público, bem como aos trabalhadores, ao obstáculo e cabos, sendo instaladas com alturas adequadas para manter a distância necessária ao obstáculo atravessado e, se conveniente à equipe de apoio à Fiscalização, esta determinará a instalação de uma rede ou malha de material não condutor, para evitar a queda do cabo condutor sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento.

- Instalação dos Cabos Para-Raios

- Planos de Lançamento

O grupo de apoio à Fiscalização aprovará antes, do lançamento dos cabos pára-raios e condutores, plano de lançamento a ser utilizado pelo Construtor, em que deverá constar a distribuição de bobinas ao longo da linha, levando em conta os comprimentos dos cabos nas bobinas, suas propriedades físicas e mecânicas, de forma que em um mesmo trecho sejam aplicadas bobinas de um mesmo Fabricante, do mesmo lote e codificação.

• Lançamento dos Cabos Pára-Raios

O grupo de apoio à Fiscalização verificará que o lançamento dos cabos pára-raios seja feito, onde aplicável, de forma similar à especificada para lançamento de condutores e que o lançamento dos cabos pára-raios seja feito antes do lançamento dos condutores e que o controle do lançamento será feito de maneira que cada ponta de cabo caia nos pontos pré-estabelecidos para a execução de emendas.

O grupo de apoio à Fiscalização verificará que os cabos não sejam arrastados sobre superfícies que possam danificar sua galvanização, devendo sempre que possível, o desenrolamento de uma bobina ser feito de uma só vez e o bom estado do cabo irá sendo verificado durante esta operação, sendo eliminados os trechos danificados ou com defeitos de fabricação, não permitindo que o mesmo se torne torcido, desgastado ou com nós, devendo apresentar-se livre de qualquer espécie de danos.

[Handwritten signature]
6/125

• Execução das Emendas e Terminais de Compressão do Cabo Pára-Raios

O grupo de apoio à Fiscalização deverá estar sempre presente na execução das emendas.

Em caso de avaria nos cabos pára-raios, tanto no caso de cabos alumínio-aço, ou aço galvanizado, a critério da Fiscalização poderão ser usadas mangas ou luvas de reparo.

• Regulação e Grampeamento dos Cabos Pára-Raios

A regulação e grampeamento dos cabos pára-raios, deverão ser feitos, onde aplicável, de maneira similar à especificada para os condutores.

Será verificado que o Construtor preveja dispositivos adequados de transferência e sustentação provisórias, que antecedem à transferência dos cabos das roldanas para os grampos, com área de apoio a dimensões suficientes, capazes de oferecer adequada proteção aos cabos contra deformações permanentes devido ao ângulo de dobramento. Não será aceito o uso de dispositivos improvisados para esta atividade.

• Instalação de Amortecedores nos Cabos Pára-Raios

Os amortecedores deverão ser fixados firmemente ao cabo pára-raio, num plano vertical. Será verificado se os furos de drenagem ficaram abertos.

• Instalação dos Cabos Condutores

Será acompanhado o Construtor para que realize os trabalhos de montagem completa dos cabos con

dutores conforme projeto e Especificações.

. Plano de Lançamento dos Cabos Condutores

Os planos de lançamento dos cabos pára-raios e condutores serão previamente estabelecidos pelo Construtor e aprovados pela equipe de apoio à Fiscalização.

Serão analisados e aprovados planos de lançamento dos cabos pára-raios e condutores a serem utilizados pelo Construtor.

. Roldanas para o Lançamento dos Cabos Condutores

As roldanas serão do tipo de abertura lateral providas de rolamentos blindados que lhes permitirão as melhores condições de trabalho com o mínimo de atrito.

Será verificado o giro das roldanas cada vez que sejam montadas nas torres para executar lançamento de cabos, e caso apresente danos que prejudiquem seu funcionamento ou danifique os cabos, será instruído o Construtor para substituição.

. Lançamento dos Cabos Condutores

A equipe de apoio à Fiscalização aprovará o processo que o Construtor pretende adotar para o lançamento e os equipamentos para executá-lo, rejeitando ou determinando modificações se, a seu critério, o método não for adequado.

Será verificado que o lançamento dos condutores seja efetuado com o auxílio de cabo piloto, de preferência do tipo anti-torção, cujas resisten

cias mecânicas e diâmetro serão escolhidos de a cordo com as características do equipamento de de tensionamento adotado.

Será verificado que quando se fizer o lançamento fase por fase, seja lançado primeiro a fase cen tral. Quando se fizer o lançamento simultaneamen te das três fases, o condutor da fase central de verá passar pelas roldanas em avanço a qualquer das fases externas que por sua vez estarão em a vanço uma com relação à outra.

Verificar-se-á que as bobinas de cabo condutor e pára-raios sejam transportadas de forma que seu eixo de rotação fique na posição horizontal. A carga e descarga deverão ser feitas com cuidado especial, utilizando dispositivos de içamento de modo a não danificar as bobinas. As tábuas de proteção só poderão ser retiradas quando a bobi na estiver no cavalete próprio, pronta para o de senrolamento.

Será verificado se os cavaletes, suportes porta bobinas ou carretas porta-bobinas estão equipa dos com um sistema de engrenagem adequado a fim de evitar um desbobinamento excessivo e que antes de iniciar a retirada dos cabos condutores de suas respectivas bobinas, as mesmas estão firme mente montadas nos cavaletes, a fim de evitar qualquer acidente durante o lançamento.

Será verificado que durante o lançamento dos ca bos, tanto estes quanto todos os equipamentos se rão convenientemente aterrados com o emprego de hastes de terra e, no caso dos cabos, roldanas de

aterramento ou qualquer outro dispositivo adequa
do.

Se o lançamento estiver sendo feito em paralelo a uma linha de transmissão energizada próxima, será verificado se foram tomadas precauções espe
ciais para manter o condutor em lançamento sem
pre aterrado.

Será verificado que, sempre que possível, o de
senrolamento de uma bobina seja feito de uma sô
vez, e o bom estado do cabo será verificado du
rante essa operação; defeitos ou danos que apare
cerem nos cabos serão marcados com tinta ou fita
adesiva e rupturas de fios serão presas com ban
dagem de fita adesiva para posterior reparo.

A equipe de apoio à Fiscalização verificará que
sejam tomados cuidados especiais durante o lança
mento dos condutores, não sendo admitidos arra
nhões, dobras, esmagamentos, sulcos, torceduras,
ou quaisquer outros danos nos cabos.

• Execução de emendas, terminais de compressão e
reparos dos condutores

Será acompanhada a execução das emendas, luvas
de reparo e terminais.

A execução das emendas será efetuada com todo
cuidado, impedindo o desenrolamento dos cabos, pa
ra o trecho considerado.

Será determinada a aplicação de luvas de reparo
quando necessário.

A equipe de Campo da Fiscalização, considerando a altura das estruturas e a posição dos cabos nas mesmas, verificará o ponto escolhido para fazer os pontos de ancoramento dos quais serão puxadas as pontas de cada tramo, de maneira que o ângulo do cabo com relação à horizontal seja o menor possível e não provoque esforços verticais sobre os elementos da estrutura, maiores do que aqueles para os quais a estrutura foi calculada.

Será acompanhada a atividade de ancoramento dos cabos ao solo que antecede a execução de emendas, instalação de terminais e aplicação de luvas de reparo, de maneira a ser conduzida com o máximo de cuidado, verificando-se a utilização de esticadores de maneira correta e que apresentem seguras condições de uso.

Será verificado que todas as superfícies de contato do alumínio dos condutores com as superfícies internas dos acessórios de alumínio se apresentem limpas. As mesmas precauções deverão ser tomadas para a alma de aço antes de ser inserida a luva ou material correspondente.

Regulação dos Cabos Condutores

Será acompanhada a regulação dos cabos para que seja feita individualmente em cada subcondutor ou para-raio, por medidas de flechas pelo método de tangente ótica.

A regulação dos condutores poderá ser feita com ou sem pré-esticamento.

6/130

O Construtor encaminhará ao grupo de apoio à Fiscalização o Atestado de Aferição dos dinamômetros para aprovação e utilização.

Será verificado que no controle do esticamento dos cabos durante a medição das flechas existe um bom sistema de comunicação, seja telefônico pelos condutores, ou de rádio, entre as turmas de tensionamento e as turmas de medição e verificação de flechas.

Para medir a temperatura do condutor, poderá ser usado o sistema de termômetro inserido num pedaço de cabo condutor ou utilizar termômetros de contato.

Não será permitida a medida de flechas quando houver ventos fortes, vibrações fortes ou fatores que afetem o rigor das medidas.

Será verificado que depois de executado o nivelamento e verificadas as flechas dos condutores nos vãos principais, todos os demais vãos deverão ser inspecionados visualmente.

Grampeamento dos Cabos Condutores

Será feita a verificação, após executada a regulação dos cabos, a operação do grampeamento, que é delicada e para a qual se exige conhecimento especializado do Supervisor do Construtor e aplicação de mão-de-obra qualificada.

Será verificado que antes da execução do grampeamento seja executado o adequado aterramento dos cabos, tendo em vista a proteção contra a ação

de cargas estáticas induzidas, devendo seguir as indicações das Especificações.

Será realizada uma verificação dos equipamentos e ferramentas principais que serão utilizados nos trabalhos de grampeação, para confirmar seu perfeito funcionamento e garantia de trabalho nas condições em que vão ser utilizados, de forma a assegurar a não ocorrência de acidentes com os cabos, estruturas e pessoal.

Será verificado que durante a execução do grampeamento nas torres de suspensão os condutores estejam sustentados com cuidados extremos, pelo emprego de dispositivos adequados de suspensão.

Será verificado, também que, na grampeação das ancoragens, sejam tomados extremos cuidados nas operações de engate das cadeias com os grampos terminais de forma a não danificar os isoladores, ferragens e cabos. Deverão ser utilizadas escadas e pontes de ancoragem que previamente tenham sido aprovadas.

Instalação de Amortecedores

Eventualmente poderá ser necessário, em grandes vãos de travessia ou em outros vãos especiais, a instalação de amortecedores.

Será verificado se os amortecedores são fixados firmemente aos condutores e estão em posição vertical. Após a instalação será verificado se os furos de drenagem estão abertos.

• Instalação de "Jumpers"

Será verificado que a colocação dos jumpers nas torres de ancoragem só será feita após o último serviço de montagem da linha. Para evitar o problema de carga elétrica deverá deixar-se o fechamento dos jumpers para a ocasião da Revisão Final.

Os jumpers obedecerão ao projeto quanto à curvatura e configuração dos mesmos.

Será verificado que o comprimento dos jumpers será o adequado de modo a respeitar as distâncias elétricas às torres.

Será também verificado o aperto dos terminais de maneira que seja executado para oferecer ótimo contato elétrico, para o que deverá haver ajuste perfeito do flange do terminal dos jumpers ao flange do terminal do cabo.

• Acabamento e Revisão Final

Como último serviço relativo à montagem da linha, a equipe de apoio à Fiscalização realizará uma verificação geral de todas as etapas individuais de serviço, sanando-se imediatamente todas as irregularidades encontradas. Deverão ser examinados minuciosamente todos os detalhes, desde a base até os condutores, antes da liberação para os testes de comportamento e funcionamento da linha.

Os seguintes aspectos serão verificados nas diversas etapas:

- Faixa de Servidão

- Preservação das culturas, como recomendado nas especificações;
- Condições gerais da faixa de servidão;
- Não existência de árvores esparsas de grande porte que possam atingir a linha ao tombar, ou que os condutores possam se tocar sob a ação do vento.
- Necessidade de alargamento da faixa nas áreas sujeitas a queimadas;
- Estado de aguadas, açudes, mananciais ou fontes de uso comunitário;
- Áreas florestais remanescentes, no fundo de vales, a critério da Fiscalização.

● Estradas de Serviço

- Estado de cercas, porteiras, mata-burros;
- Fechamento de passagens provisórias;
- Proteções adequadas nos locais sujeitos a erosão.

● Seccionamento e Aterramento de Cercas

- Qualidade de execução dos seccionamentos e dos aterramentos;
- Necessidade de seccionamento e/ou aterramento a adicionais.

● Fundação das Torres

- Limpeza de proteção contra fogo accidental ou proposita da vegetação;
- Reaterro;
- Conformação original do terreno em volta das torres;
- Proteções contra erosão pela ação das águas pluviais;
- Acabamento do concreto externo.

• Torres

- Alinhamento e ângulos, conforme os desenhos de planta e perfil;
- Prumo das torres;
- Estado geral das peças quanto à galvanização, posição, faltas e empenamentos;
- Aperto dos parafusos conforme os torques especificados, dimensões, arruelas, contraporcas e faltas;
- Pintura, estado geral;
- Placas e esferas de sinalização, advertência, estado geral e critérios de colocação.

• Isoladores e Ferragens.

- Estado geral dos isoladores, existência de lascas ou outros defeitos, estado de limpeza, posição dos contrapisos, tipos e quantidades;
- Estado geral das ferragens, galvanização, confor

mação;

- Posição dos pinos, contrapinos, parafusos, porcas, reaperto;

- Anéis anticorona;

- Verticalidade das cadeias de suspensão.

- Cabos Pára-raios

- Estado geral dos cabos, galvanização;

- Emendas, posição, conformação, quantidade;

- Flechas, verificação;

- Elementos de fixação do conjunto, terminais de ancoragem, jumpers, conectores;

- Uniões às torres, estado de limpeza das superfícies de contato, aperto dos conectores.

- Cabos Condutores

- Estado geral dos cabos, possibilidade de fios quebrados, abrasões ou outros defeitos;

- Emendas, posição relativa as outras emendas e às torres, restrições referentes à posição das emendas, conformação, quantidade;

- Reparos, idem as emendas;

- Flechas nivelamento entre fases;

- Distância dos cabos ao solo, verificação especialmente em regiões acidentadas e nas travessias;

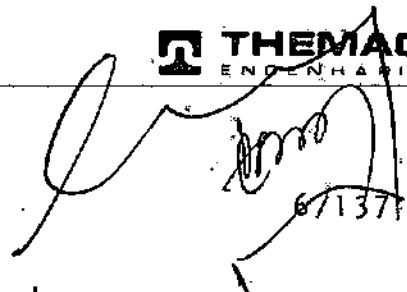
[Handwritten signature]
6/1/36

- Armaduras antivibratórias, centralização no gram^{po}, posição das pontas das varetas, sinais de corrosão;
- Jumpers, adaptação das flanges, ângulo de adap^{ção} e, conseq^{uente}mente, forma da curvatura, distâncias elétricas, verticalidade de cadeias;
- Amortecedores, posição, aperto e posição dos pa^{ra}fusos, quantidade;

• Modelo de Formulários de Controle

A seguir são apresentados alguns modelos de formulários a serem utilizados pela equipe de apoio à fiscalização no controle das obras das Linhas de Transmissão que poderão ser adaptados às características de construção das mesmas:

- Acompanhamento de Produção
- Boletim Semanal de Produção
- Controle Semanal de Produção
- Desmatamento
- Limpeza da Faixa
- Verificação de vãos e Locação de Torres
- Seções diagonais
- Aterramento, seccionamento e revisão da faixa


671371

- Medição resistividade do solo I
- Medição resistividade do solo II
- Medição de resistência a terra
- Escavação para fundações em grelha
- Escavação para fundações em sapata
- Escavação para fundações em tubulão
- Liberação e concretagem das fundações
- Fundação em estacas
- Boletim de cravação de estacas
- Montagem de torres
- Lançamento de cabos
- Regulagem de cabos
- Emendas e terminais
- Grampeação
- Boletim diário de ocorrências
- Atas de Reunião

b - Subestações

• Desmatamento, limpeza e raspagem

As áreas destinadas à implantação dos pátios e conjuntos de edificações componentes das subestações, receberão um tratamento preliminar, cujo planejamento de condução das obras, enfocará: Programa de desmatamento e destocagem, implantação de marcos topográficos referenciais, Levantamento de terreno natural, Preparo para Terraplenagem, entre outros.

- Desmatamento e destocagem

- . Quando densamente arborizadas, as faixas limítrofes da área terão tratamento prioritário, visto que permitirão a implantação das cercas de divisa bem com domínio da zona de trabalho.
- . O desmatamento se efetuará segundo um programa que liberará frentes para movimento de terra naquelas áreas onde se implantarão as obras mais imediatas, com os devidos cuidados de preservação da paisagem natural, segundo o que preceitua os Requisitos Técnicos RT-3 do Volume II-A (NOI-CT-10-0020).
- . Os cortes manuais ou mecanizados, serão desenvolvidos aliados a um aproveitamento racional da madeira remanescente, que poderá ser utilizada posteriormente a critério da equipe de apoio a Fiscalização como berço de armaduras, estruturas e eventuais escoramentos (conforme as características do material disponível).
- . A destocagem é de importância relevante notadamente nas áreas de implantação das estruturas e edificações, onde utilizadas estacas como elementos de fundação

(ver "Controle de Cravação de Estacas" no capítulo específico) ou mesmo outros tipos previstos nos projetos.

- Implantação de marcos topográficos referenciais

. Será transportada uma referência de nível oficial e implantada rigorosamente em marco de concreto; quando o solo não tiver condições para tal, deverá ser utilizado elemento de transição - tipo estaca profunda, de modo a não permitir distorções das leituras a partir desse R. N. (básico).

. Paralelamente aos serviços de implantação da RN serão estabelecidos os marcos coordenados, visando a implantação das fundações de equipamentos estruturas e edificações componentes da subestação.

- Levantamento topográfico do terreno natural.

. Imediatamente após a conclusão do desmatamento e destocagem será elaborado um levantamento plani-altimétrico da situação natural do terreno, que servirá de base para futuras medições de cortes, aterros, bem como controle de movimentos eventuais, quando se tratar de solos moles (argila orgânica).

- Preparo para Terraplenagem

O acompanhamento do preparo de terreno para terraplenagem que deverá estar previsto nos planos aprovados deverá considerar entre outros, as áreas onde serão efetuadas raspagens de solo com material orgânico, áreas destinadas a corte para compensação de aterro e caracterizar claramente zonas críticas como ocorrência de solos compressíveis sujeitas a controles de recalques parciais du

rante e/ou após a construção.

• Terraplenagem

- Os equipamentos, compatíveis com o volume de movimento de terra, serão avaliados quanto à capacitação técnica qualitativa e quantitativamente. O programa a ser apresentado pelo Construtor, para análise e aprovação da equipe de apoio à Fiscalização, deverá conter a metodologia a empregar, visando se obter um maciço homogêneo. Para tanto, os equipamentos de corte, carregamento e transporte, deverão ser compatíveis com a disponibilidade de recursos (previamente caracterizados) para homogeneização, umidificação e compactação segundo os controles de execução do maciço e de conformidade com as especificações técnicas.

- Controle de execução do maciço

Será feito o controle da construção dos aterros através de inspeção tátil e visual, complementando-a por ensaios de laboratório e de campo.

O acompanhamento e controle da espessura das camadas, antes e após a compactação, serão feitos através de medidas topográficas em seções das "praças de aterro" de finidas e aprovadas previamente, com a finalidade de se obter uma camada compactada que obedeça aos parâmetros determinados nos projetos de execução e suas especificações técnicas complementares.

O controle do grau de compactação, segundo os Requisitos Técnicos (volume 11-A/NOI-CT-10-0020) RT.6 será feito pelo método de HILF quando se tratar de solos areno-argilosos e pelo controle da densidade, através do método Washington DENS-O-METER, quando se tratar de

[Handwritten signature]
6/141

solos arenosos. Outros ensaios de solos serão executados, a critério do grupo de apoio à Fiscalização, conforme os métodos MB-27, MB-28, MB-29 MB-30, MB-31, MB-32 e MB-33 da ABNT. A frequência dos ensaios se situará na ordem de um para cada 3.000 m³ de material lançado (com maior intensidade no início dos serviços).

● Fundações

- Classificação das fundações

Em princípio, as fundações serão diretas a céu-aberto, conforme registro RT-11 (Requisitos Técnicos) sub-item 11.4, nesse bloco incluindo Fundações para estruturas metálicas de barramentos, Fundações para suportes de equipamentos leves, Fundações para equipamentos principais (trafos, reatores, etc.).

.. O controle da execução das cavas de fundações diretas a céu-aberto deverá ser rígida na proporção direta do índice pluviométrico em ocorrência. Daí os cuidados quanto à estabilidade de taludes para cavas de proporções mais avantajadas; reaterro de blocos com brevidade, evitando-se o acúmulo de água em cavas abertas; etc..

.. O controle topográfico das fundações envolverá um escopo de trabalho por parte da equipe de apoio à Fiscalização, que basicamente consiste de:

- verificação da cota de fundo dos blocos; verificação dos eixos principais relacionados com os eixos coordenados.
- verificação para liberação, de eventuais peças em

butidas no concreto primário (chumbadores), seus respectivos gabaritos de fixação, stubs ou equivalentes.

Esse controle será efetuado através de planilhas específicas e envolverá o corpo topográfico da Fiscalização, segundo um esquema de "pedidos de liberação do Construtor", definido preliminarmente.

Os controles de lançamento e adensamento do concreto serão verificados desde a liberação das armaduras (bitolas, espaçamentos, limpeza das cavas, controle de Slump e critérios de vibração entre outros. O processo de controle tecnológico do concreto está abordado em capítulo específico.

● Estruturas de Concreto Armado

A peças estruturais em concreto, receberão um acompanhamento que obedecerá uma sequência cujo desenvolvimento prevê:

- Verificação para liberação de armaduras (bitola, espaçamentos, emendas com superposição notadamente junto aos "arranques", etc.).
- Verificação para liberação de formas, que deverão ser estanques e suficientemente rígidas para evitar deformações, quando em carga. Esse processo prevê a verificação de perfeitos alinhamentos, posicionamento de espaçadores de ferragem em contato com as formas, parafusos de ancoragem, andaimes de escoramento cuja execução deverá atender às necessidades dos fins a que se destina, entre outros.

[Handwritten signature]
67143

- Verificação para liberação do lançamento do concreto.

Como visto anteriormente, a Fiscalização controlará o Slump pretendido dentro das tolerâncias aplicáveis; cuidará rigorosamente do controle da duração de lançamento referido ao início da reação dos componentes; tratará de prevenir contra juntas frias, orientando e determinando os critérios de tratamento que preceitua os requisitos técnicos RT-7 (NOI-CT-10-0020).

O controle tecnológico será visto a seguir:

- Controle Tecnológico do Concreto

A equipe de apoio à Fiscalização disporá, conforme descrito na RT-7 (NOI-CT-10-0020), de um laboratório de concreto no canteiro de obras da UHE Foz do Noidore. Esse laboratório será utilizado para atender às caracterizações de material e ensaios de corpos de prova das peças de concreto armado pertinentes às subestações do Sistema de Transmissão Associado, além de dosagens de concreto e outros ensaios julgados necessários.

- A equipe de apoio de campo verificará a prioridade, para aprovação, de todas as instalações destinadas ao armazenamento de cimento e diligenciará no sentido de serem observados os cuidados inerentes à boa utilização desse material.

- O controle dos agregados será feito pela equipe de apoio à Fiscalização devendo observar às exigências da EB-4 da ABNT, tanto no que se refere a granulometria quanto as percentagens máximas de materiais considerados nocivos ao concreto.

- Será verificado o equipamento do Construtor quanto à

[Handwritten signature]
6/144

capacidade de mistura, transporte e lançamento adequada do concreto, observando que a consistência se mantenha uniforme de betonada para betonada. Os ensaios de consistência serão efetuados no local de lançamento do concreto com a frequência julgada necessária pela equipe de apoio à Fiscalização.

- As construções do pátio da subestação terão um acompanhamento topográfico pela equipe de apoio de campo da Fiscalização com caráter rigoroso, visando o acoplamento de peças rígidas (estruturas de barramento, conexão de equipamentos com barramentos rígidos, etc.), eliminar interferências visto o grande número de elementos enterrados (drenagem, eletrodutos, canaletas, caixas de passagens e fundações diversas).
- Os critérios de liberação, obedecerão aos esquemas anteriormente abordados, no que se refere à implantação, cotas e planilhas específicas aos fins e pedidos de liberação por parte do Construtor.
- Identicamente, os acompanhamentos para concretagem, serão verificados desde as liberações das armaduras, limpeza de cavas, liberação de formas e finalmente as liberações para concretagens.
- Os elementos pré-moldados de concreto, serão objeto de controle de qualidade durante a fase de pré-moldagem. Durante a fase de montagem, o Construtor apresentará o seu plano de execução para análise e aprovação da equipe de campo da Fiscalização, que comporá um roteiro, para o perfeito desempenho nas atividades de acompanhamento e controle.
- As especificações técnicas para obras de edificações civis serão as descritas no documento de licitação - Volu

[Handwritten signature]
6/145

me II-B (Requisitos Técnicos para obras civis), RT-8. Assim, serão aplicadas as recomendações técnicas ali descritas, utilizando os procedimentos abordados anteriormente nos capítulos que tratam do acompanhamento de fundações e estruturas de concreto armado.

• Montagem Eletromecânica

Os serviços de eletromontagens serão acompanhados por pessoal qualificado da equipe de campo da Fiscalização que conduzirá o desenvolvimento dos trabalhos, objetivando a montagem segundo os parâmetros determinados, comissionamento e testes, como segue:

- Malha Terra

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará e efetuará a liberação topográfica da implantação da malha, fará inspeção das soldas e conexões com as hastes de aterramento, tratará com rigor quanto às interferências e efetuará os testes de resistividade.

- Estruturas metálicas para barramentos

A recepção das estruturas será realizada e serão recusados os elementos comprometidos, quanto a empenos, galvanização, etc. Durante a pré-montagem de apoios e vigas, verificará a limpeza da estrutura e revisão preliminar. Posteriormente serão avaliados torque, verticalidade, inspeção final e recebimento da estrutura.

- Barramento Flexível

Serão acompanhados os trabalhos de pré-tensionamento dos cabos de alumínio, prensagem, montagens de cadeias, e será feita a liberação da fixação, inclusive tensionamento.

[Handwritten signature]
6/11/46

Através de dinamômetro será acompanhada a tensão dos cabos e topograficamente será medido a flexa. Na condição ideal será efetuado o recebimento do barramento flexível.

- Equipamentos diversos (leves)

A equipe de campo da Fiscalização efetuará acompanhamento da desembalagem, providenciará eventuais atestados de avarias visando o acionamento por quem de direito do seguro respectivo.

Paralelamente coordenará supervisão do fabricante junto ao Construtor, objetivando ajustagem, reparos, comissionamento e colocação em serviço. Efetuará ainda a coordenação dos documentos de pendência e diligenciará no sentido da solução e emissão dos atestados liberatórios.

- Equipamentos Principais (pesados)

A equipe de apoio à Fiscalização acompanhará a descarga dos equipamentos pesados, emitirá os laudos de avaria visando o acionamento por quem de direito do seguro, se ocorrer.

Verificará a montagem dos acessórios, acusará a aceitação do tratamento de óleo isolante e coordenará a mobilização e atuação de Supervisor do Fabricante através do Construtor.

Coordenará a documentação referente a comissionamento e testes, bem como agilizará soluções de pendências para emissão dos laudos de aceitação.

A montagem do trilhamento requerido terá acompanhamento quanto ao nivelamento e alinhamento.

[Handwritten signature]
6/147

- **Cablagem**

O recebimento das bobinas de cabos será inspecionado pela equipe de apoio à Fiscalização, que instruirá a reconstituição de bobinas avariadas e guarda em abrigo contra as intempéries.

Quando do lançamento, efetuará análise do plano de corte do Construtor e liberará a aplicação. Verificará muflas, amarrações, acabamentos das pontas, ligações. Efetuará o acompanhamento dos testes de continuidade e isolamento. Coordenará o comissionamento e laudo de recebimento da cablagem.

- O acompanhamento das montagens de equipamentos, quadros, painéis, relés, nas diversas edificações será feito preliminarmente com a recepção e desembalagem dos diversos materiais acusando divergências e/ou avarias, bem como emitindo os laudos respectivos e coordenando o acionamento da garantia.

A montagem, supervisionada pelo fabricante, será acompanhada pela equipe de apoio à Fiscalização, que coordenará a colocação em serviço dos painéis, quadros, etc., bem como participará do comissionamento emitindo posteriormente os laudos de aceitação.

c - **Modelo de formulários de controle**

Conforme descrito anteriormente, o apoio à Fiscalização dos trabalhos de subestação será feito segundo um roteiro previamente delineado e que vem embasado por uma rotina que tem suporte em formulários de controle.

Para ilustração, seguem anexo alguns modelos desses formulários, segundo a relação a seguir:

[Handwritten signature]
006/146

- Boletim Diário de Produção.
- Quadro de Precipitação Pluviométrica.
- Apropriação Diária de Equipamento.
- Controles de Produção e Programação Semanal de Obras Cíveis e Montagem Eletromecânica.
- Controle de Produção Mensal de Terraplenagem.
- Planilhas de Cubagem de Terraplenagem.
- Cadernetas de Campo (Topografia).
- Termo de Recebimento de Instalações.
- Boletim Mensal de Medição.
- Memórias de Cálculo Padronizadas.

6.2.3.8 Controle de Qualidade das Obras de Apoio

O controle dos serviços será regido pelos Requisitos Técnicos para Propostas Cíveis e Eletromecânicas, N01-CT-10-0021 e N01-CT-10-0020 dos Volumes II-B e II-A, respectivamente, que integram a documentação básica de licitação.

a - Vilas Residenciais

As vilas residenciais, obras de edificações definitivas, serão controladas observando-se a seguinte metodologia:

• Obras Preliminares

Entre estas obras destacam-se o desmatamento, a raspagem do terreno, as drenagens de proteção e as locações das obras.

ACOMPANHAMENTO DE PRODUÇÃO
 LT. _____ kV _____ CIRC _____

DATA (OU PERÍODO)

NÚMERO

ATUALIZADO

dia ____/____/____

PROJETO

RECEB. MATER.

CONSTRUÇÃO

COMPRIMENTO
TOTAL LINHA

Km.

QUANT. TOTAL TORRES

TORRE

PÉS

Nº

TIPO

A B C D

SENDA GENS

PERFIS

DEF. FUND.

SEC. DIAGONAL

MED. RESISTIVIDADE

STUQS-GRELHAS

PÉS BASES

TORRES

CONJUNTOS

PARA-RAIOS

ISOLADORES

ACESSÓRIOS

DESMATAVIMENTO

LIMPEZA

REVISÃO SECC.

LOCAÇÃO

ACESSOS

ESCAVAÇÃO

FUNDAÇÃO ESP.

CONCRETO

MONT. GUELHA

MONT. BASES

ATER. COMPAC.

CONTRABESO

MONT. TORRES

LANC. PARA-RAIOS

REG. PARA-RAIOS

LANC. CONDUTOR

REG. CONDUTOR

ESPAC. AMORTEC.

REVISÃO

OBSERVAÇÕES

SEMANA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

TÍTULO

BOLETIM SEMANAL DE PRODUÇÃO

DATA (OU PERÍODO)

LT. _____ kV

CIRC. _____

Nº _____

[Handwritten signature]

COMPRIMENTO TOTAL DA LINHA
QUANTIDADE TOTAL DE TORRES

Km

SEMANA, DE ____/____/____ A ____/____/____

	OPERAÇÕES	QUANT.	UNIDADE	PRODUÇÃO DA SEMANA			PRODUÇÃO ACUMULADA		
				QUANT.	DESCRIÇÃO DAS TORRES	%	QUANT.	% REAL	% PREV.
1-LIMPEZA DE FAIXA	1- DESMATAMENTO								
	2- LIMPEZA								
	3- SECCIONAMENTO E REVISÃO								
2-TOPOGRAFIA E GEOLOGIA	1- VERIFICAÇÃO DO PERFIL								
	2- LOCAÇÃO								
	3- LEVANTAMENTO DE DIAGONAIS								
	4- SONDAGEM								
	5- MED. RESISTIVIDADE								
3	VIAS DE ACESSO								
4-FUNDAÇÕES	1- ESCAVAÇÃO								
	2- ESTAQUEAMENTO								
	3- ANCORAGEM ROCHA								
	4- TRANSPORTE BRITA								
	5- TRANSPORTE AREIA								
	6- CONCRETO SIMPLES								
	7- CONCRETO ARMADO								
	8- MONTAGEM GRELHA								
	9- ATERRO COMPACTADO								
5-TORRES	1- TRANSPORTE AO P.QUETE								
	2- MONTAGEM								
	3- REVISÃO								
6-CABOS	1- LANÇAMENTO DO CABO PARA-RAIOS								
	2- GRAMPEAÇÃO DO CABO PARA-RAIO								
	3- LANÇAMENTO DO CABO CONDUTOR								
	4- GRAMPEAÇÃO DO CABO CONDUTOR								
	5- SEPARADORES E AMORTECEDORES								
	6- REVISÃO								
7-DIVERSOS	1- CONTRAPESO								
	2- REVISÃO FINAL								

FEITO POR

VISTO

VISTO

H-02

OPERAÇÕES OU ATIVIDADES	UNID.	MATERIAL UTILIZADO		PRODUÇÃO	
		SEM.	ACUM.	SEM.	ACUM.
1. ESCAVAÇÃO TERRENO TIPO A	M ³				
2. " " " B	M ³				
3. " " " C	M ³				
4. " " " D	M ³				
5. ESTAQUEAMENTO CONCRETO	ML				
6. ESTAQUEAMENTO METÁLICO	ML				
7. ANCORAMENTO ROCHA	ML				
8. ABASTECIMENTO BRITA	M ³				
9. ABASTECIMENTO AREIA	M ³				
10. CONCRETO TIPO	M ³				
11. " " "	M ³				
12. " " "	M ³				
13. CIMENTO	M ³				
14. ARMAÇÃO	TON.				
15. ATERRO E COMPACTAÇÃO	M ³				
9. CONTRAPESO	ML				
10. MONTAGEM TORRES	TON.				
11. LANÇAMENTO PARA-RAIOS	Km				
12. GRAMPEAMENTO PARA-RAIOS	Km				
13. LANÇAMENTO CONDUTORES	Km				
14. GRAMPEAMENTO CONDUTORES	Km				

15- ANOTAÇÕES DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

2. 29

3. 39

4.49

55

669

KZ SÁE

ANOTAÇÕES "DIVERSAS":



ÁREA GERENCIAL:

DATA:

Nº:

TÍTULO:

CONTROLE SEMANAL DE PRODUÇÃO

COMPRIMENTO TOTAL DA LINHA:

km

QUANTIDADE TOTAL DE TORRES:

LT _____ KV TRECHO _____

CIRC.: _____

SEMANA: _____ DE ____ / ____ / ____ à ____ / ____ / ____

SERVIÇOS		TOTAL PREVISTO		PROGRAMAÇÃO GLOBAL				PESO DO SERVIÇO NO GLOBAL (CUSTO)	EXECUÇÃO NO PERÍODO			EXECUTADO TOTAL			A EXECUTAR		
		QUANT.	UNID.	DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	TOTAL DE SEMANAS	PRODUÇÃO MÉDIA SEMANAL		QUANT. PREVISTA	QUANT. EXECUTADA	PRODUÇÃO MÉDIA	QUANT. ACUMULADA	% DO SERVIÇO	% DO GLOBAL (CUSTO)	QUANT.	PRAZO (SEMANAS)	PRODUÇÃO MÉDIA SEMANAL
		1	2	3	4	5	6		8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	DESMATAMENTO		Km														
2	LIMPEZA DE FAIXA		Km														
3	SECCIONAMENTO E REVISÃO		Km														
4	LIBERAÇÃO DE FUNDACOES		T														
5	ESCAVAÇÃO		T														
6	FUNDAÇÃO DE CONCRETO		T														
7	FUNDAÇÃO GRELHA		T														
8	MONTAGEM DE TORRE		T														
9	LANÇAMENTO DO CABO PARA - RAIOS		Km														
10	REGULAGEM DO CABO PARA - RAIOS		Km														
11	LANÇAMENTO DO CABO CONDUTOR		Km														
12	REGULAGEM DO CABO CONDUTOR		Km														
13	ESPAÇADORES E AMORTECEDORES		Km														
14	CONTRA - PESO		T														
15	REVISÃO FINAL		T														

TÍTULO:

DESMATAMENTO

DATA (OU PERÍODO):

MEDICÃO:

Nº:

LT _____ kV _____

CIRC. _____

EMPREIT:

SUB-EMP:

DESMATAMENTO CONCLUÍDO

DESMATAMENTO EM ANDAMENTO

DA _____ o _____

1) DERRUBADA, REBAIXAMENTO

DA _____ o _____

DA _____ o _____

2) LIMPEZA DO EIXO DE 6m

DA _____ o _____

DA _____ o _____

3) LIMPEZA 30m Ø VÉRTICES

DA _____ o _____

DA _____ o _____

4) APLICAÇÃO HERBICIDA

DA _____ o _____

APLICAÇÃO DE HERBICIDA

FOI APLICADO

SIM ☐

NÃO ☒

NECESSÁRIO APLICAR

☐

☐

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

☐

☐

MÉTODO DE APLICAÇÃO _____

MARCA _____

TIPO _____

LARGURA DO DESMATAMENTO _____ m.

TIPO DE VEGETAÇÃO _____

O PROPRIETÁRIO FOI CONTATADO

SIM ☐

NÃO ☐

HÁ EMBARGOS OU RECLAMAÇÕES

☐

☐

PESSOAL

EQUIPAMENTO

OBSERVAÇÕES:

PARA USO DO ESCRITÓRIO:

EMPREITEIRA

FISCAL

VISTO

VISTO

TÍTULO:

LIMPEZA DE FAIXA

DATA (OU PERÍODO):

MEDICAO
Nº:

EMPRESA
SUB-EMP:

LT _____ KV _____

CIRC. _____

TRECHO CONCLUÍDO

TRECHO EM ANDAMENTO

DA _____ a _____

CORTE ARVORES ESPARSAS DA _____ a _____

DA _____ a _____

QUEIMA OU _____ DA _____ a _____

DA _____ a _____

REMOÇÃO ENTULHO E MADEIRA DA _____ a _____

DA _____ a _____

APLICAÇÃO DE HERBICIDA DA _____ a _____

APLICAÇÃO ANTERIOR DATA ____/____/____

SOBRE OS PROPRIETÁRIOS

MARCA _____ TIPO _____

FOI CONTATADO

☐ SIM ☐ NÃO

HÁ EMBARGOS

☐ SIM ☐ NÃO

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ☐ SIM ☐ NÃO

CASO POSITIVO INDIQUE O (S) VÃO(S)

CONFIABILIDADE DOS
MARCOS E PIQUETES

LARGURA DA FAIXA _____ m

TIPO DE VEGETAÇÃO _____

PESSOAL

EQUIPAMENTO

OBSERVAÇÕES:

PARA USO DO ESCRITÓRIO:

EMPREENTEZADA

FISCAL

VISTO

VISTO

TÍTULO.

DATA

No.

VERIFICAÇÃO DE VÃO E LOCAÇÃO DE TORRES

LT _____ kV.

CIRC

[illegible]SO₂-HI

EMPREITURA

FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL	FISCAL
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

VISTO

VISTO

TÍTULO:

SEÇÃO DIAGONAL

DATA:

Nº:

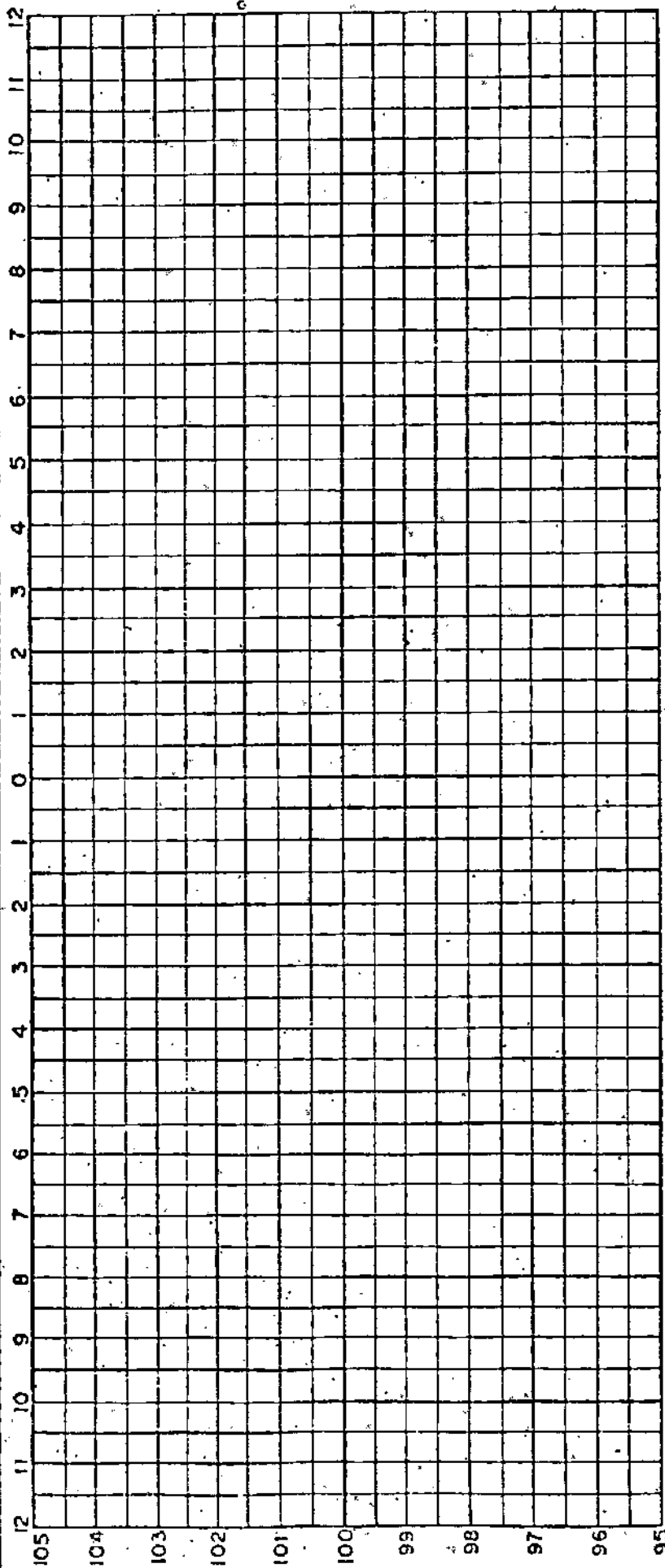
LT. _____

KV _____

CIRC. _____

[Handwritten signature]

TH-05-R1



TORRE		PES				COTA DO PIQUETE CENTRAL	NATUREZA DO SOLO	DISTANCIA PROGRESSIVA	ESTACAS	COTAS EM RELAÇÃO AO PIQUETE CENTRAL
Nº	TIPO	A	B	C	D					
									A +	
									A +	
									A +	
									A +	
									B +	
									B +	
									B +	
									B +	
									C +	
									C +	
									C +	
									C +	
									D +	
									D +	
									D +	

EIXO DA L.T.

EMPREENHEIRA: _____

FISCAL: _____

VISTO: _____

VISTO: _____

T.T.O.

DATA (OU PERÍODO):

ATERRAMENTO, SECCIONAMENTO E REVISÃO DE FAIXA

MEDICÃO
Nº:

L.T. KV

CIRC.

EMPRESA:
SUB-EMP.

TRECHO CONCLUÍDO

TRECHO EM ANDAMENTO

DA _____ a _____
DA _____ a _____
DA _____ a _____
DA _____ a _____

LIMPEZA DO EIXO COM 6m DA _____ a _____

LIMPEZA DOS VÉRTICES TORRES Ø 30m DA _____ a _____

REMOÇÃO DE ENTULHOS E MADEIRA DA _____ a _____

CORTE ÁRVORES ESPARSAS DA _____ a _____

DADOS INFORMATIVOS

SECCIONAMENTO ATERRAMENTO DA _____ a _____

TRAVESSIAS E OBSTÁCULOS
DETALHAR NA OBSERVAÇÃO

APLICAÇÃO DE HERBICIDA DA _____ a _____

MARCA _____ TIPO _____

ATIVIDADE VÃO QUANT

MÉTODO _____

ATERRAMENTO _____ a _____

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ☐ SIM ☐ NÃO

SECCIONAMENTO _____ a _____

APLICAÇÃO ANTERIOR _____

COLCHETES _____ a _____

PESSOAL

EQUIPAMENTO

OBSERVAÇÕES:

PARA USO DO ESCRITÓRIO:

EMPREENTEIRA

FISCAL

VISTO

VISTO

TÍTULO:

MEDICÃO DA RESISTIVIDADE DO SOLO - (I)

DATA (OU PERÍODO):

Nº:

LINHA DE TRANSMISSÃO: _____ KV _____

CIRC. _____

TORRE Nº _____

PROGRESSIVA _____

DATA _____

TIPO DE SOLO _____

UMIDADE _____

APARELHO _____

DIREÇÃO X:

A(m)	1	2	4	8	16	32
2πA	6,28	12,57	25,13	50,27	100,53	201,06
R(Ω)						
P=R2πA (Ωxm)						

DIREÇÃO Y:

A(m)	1	2	4	8	16	32
2πA	6,28	12,57	25,13	50,27	100,53	201,06
R(Ω)						
P=R2πA (Ωxm)						

OBSERVAÇÕES:

FEITO POR

VISTO

VISTO

TÍTULO:

MEDIÇÃO DA RESISTIVIDADE DO SOLO (II)

DATA OU PERÍODO:

L.T.

kV

CIRC.:

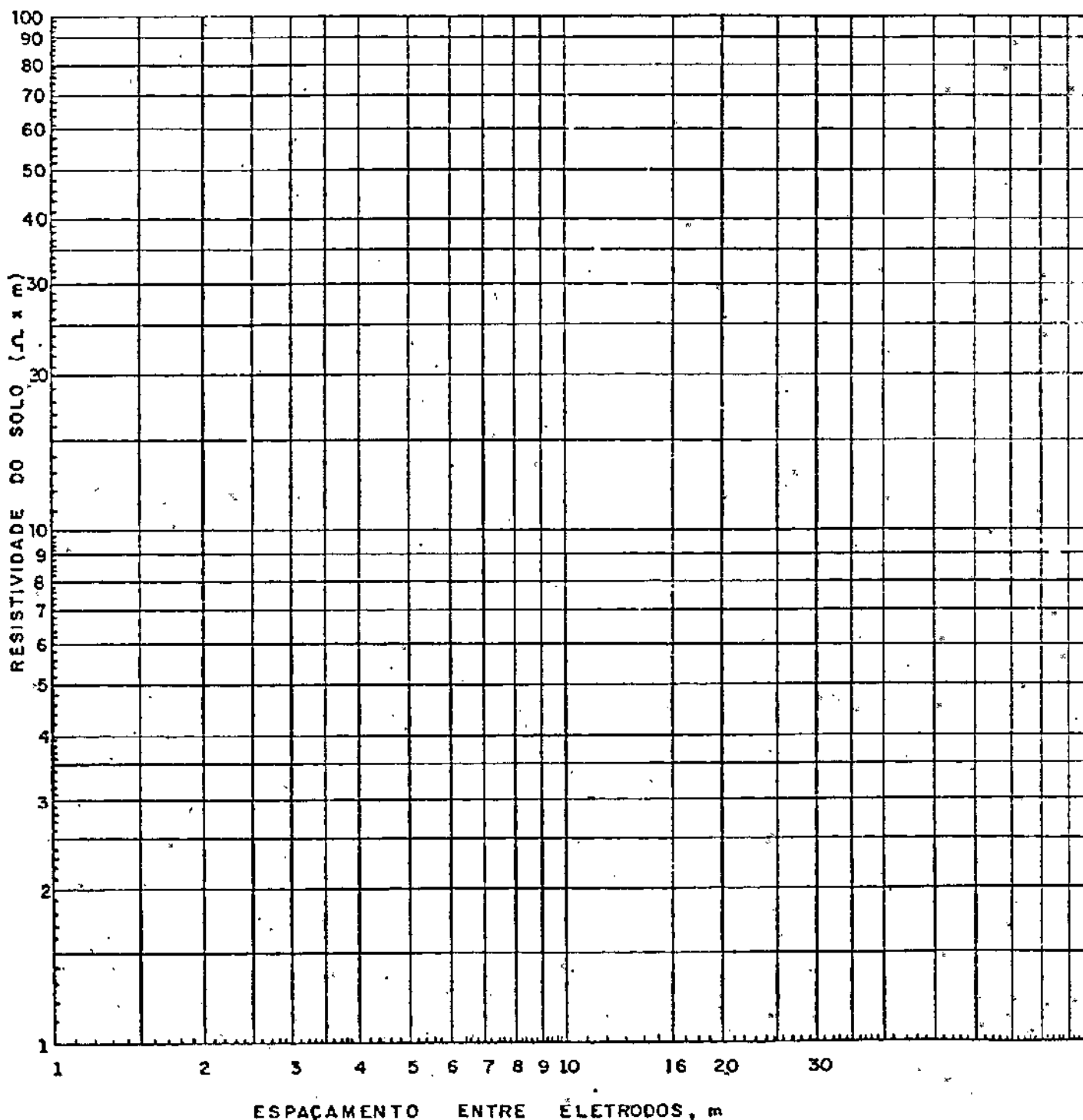
Nº:

DIREÇÃO X (———)

A (m)	1	2	4	8	16
P ($\Omega \times m$)					

DIREÇÃO Y (———)

A (m)	1	2	4	8	16
P ($\Omega \times m$)					



TH-07-B - R2

FEITO POR:

VISTO:

VISTO:

TÍTULO:

MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA À TERRA

DATA:

LT. _____

KV. _____

CIRC. _____

Nº:

TORRE Nº _____

PROGRESSIVA _____

DATA _____

TIPO DE SOLO _____

UMIDADE _____

TIPO DE
FUNDAÇÃO _____

APARELHO _____

OBSERVAÇÕES

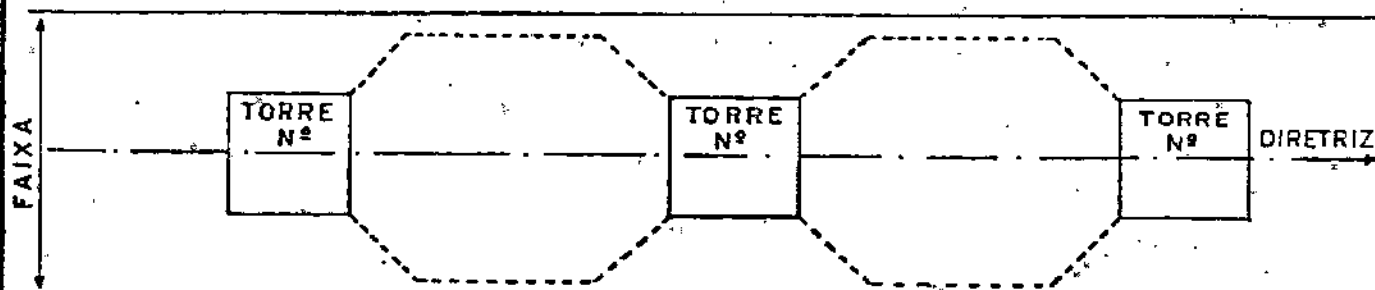
A - MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA À TERRA DO PÉ DA TORRE

MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA À TERRA			DISTÂNCIAS USADAS AO MARCO CENTRAL NA MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA	
ETAPAS	DESCRIÇÃO	RESISTÊNCIA MEDIDA (Ω)	DA TERRA AUXILIAR	DA SONDA
			(m)	(m)
1a.		M	80	40
		+5		45
		-5		35
2a.		M	100	50
		+5		55
		-5		45
3a.		M	120	60
		+5		65
		-5		55
4a.		M	200	100
		+5		105
		-5		95
ESPECIAL		M		
		+5		
		-5		

B - REPRESENTAÇÃO DO ATERRAMENTO INSTALADO

DEVERÁ SER INDICADO NO CROQUI ABAIXO:

- CONFIGURAÇÃO E COMPRIMENTO FINAL DO CONTRAPESO INSTALADO.
- INDICAÇÃO DE TODOS OS OBSTÁCULOS (ESTRADAS, RIOS, BREJOS, ETC.) QUE IMPEÇAM A INSTALAÇÃO DO CONTRAPESO.
- INDICAÇÃO (LOCALIZAÇÃO APROXIMADA) DE EMENDAS EFETUADAS NO CABO CONTRAPESO.
- INDICAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DOS BASTÕES DE ZINCO.



LEGENDA:

CONTRAPESO INSTALADO * LUVA DE EMENDA • BASTÃO DE ZINCO

NOTA: A SEQUÊNCIA DA EXECUÇÃO E VERIFICAÇÃO DA SUFICIÊNCIA DO ATERRAMENTO, ADICIONAL SERÃO DEFINIDOS NO PROJETO DE ATERRAMENTO DO SISTEMA.

FEITO POR _____

VISTO _____

VISTO _____

ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES EM GRELHAS
CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS E LIBERAÇÃO PARA REATERRO

DATA (OU PERÍODO)

MEDICÃO
Nº

TORRE
Nº

LT.

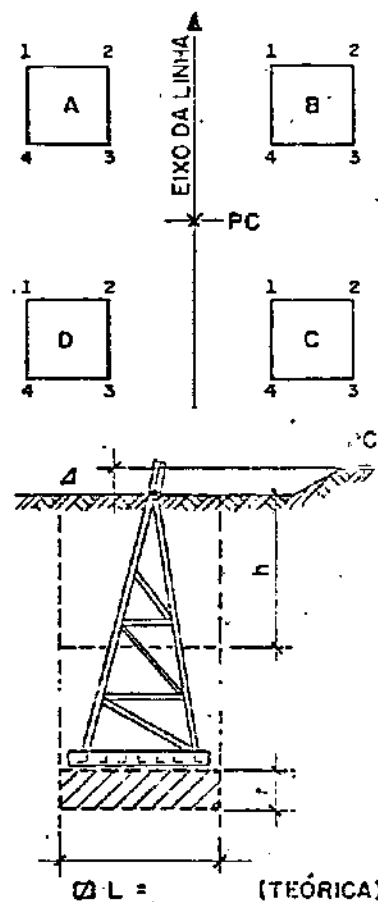
KV

CIRC.

CLASSIFICAÇÃO SOLOS, ALTURAS E MAPEAMENTO DAS PAREDES

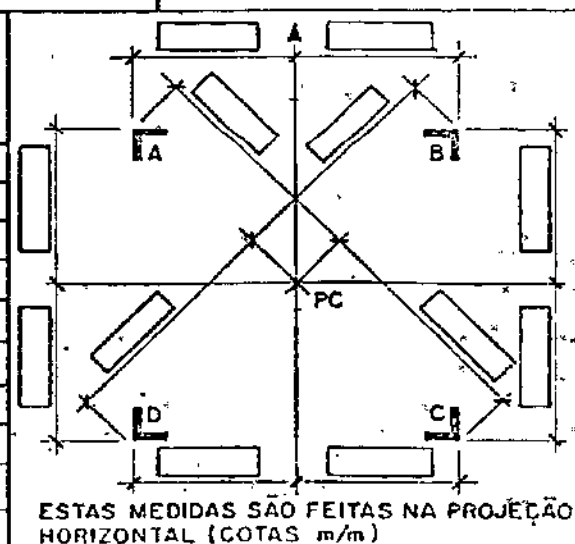
CAVA "A"						CAVA "B"					
SOLO TIPO	VERT.1	VERT.2	VERT.3	VERT.4	VOLUME	SOLO TIPO	VERT.1	VERT.2	VERT.3	VERT.4	VOLUME
A						A					
B						B					
C						C					
D						D					
MAPEAMENTO TATIL-VISUAL						MAPEAMENTO TATIL-VISUAL					
CORRELAÇÃO SONDAGEM SIM ☐ NÃO ☐						CORRELAÇÃO SONDAGEM SIM ☐ NÃO ☐					
LAMINA DE ÁGUA $\alpha =$						LAMINA DE ÁGUA $\alpha =$					
SOLO CIMENTO $s =$						SOLO CIMENTO $s =$					
REGENERAÇÃO $r =$						REGENERAÇÃO $r =$					
REAT. COM. EMPREST. $h =$						REAT. COM. EMPREST. $h =$					
CAVA "D"						CAVA "C"					
SOLO TIPO	VERT.1	VERT.2	VERT.3	VERT.4	VOLUME	SOLO TIPO	VERT.1	VERT.2	VERT.3	VERT.4	VOLUME
A						A					
B						B					
C						C					
D						D					
MAPEAMENTO TATIL-VISUAL						MAPEAMENTO TATIL-VISUAL					
CORRELAÇÃO SONDAGEM SIM ☐ NÃO ☐						CORRELAÇÃO SONDAGEM SIM ☐ NÃO ☐					
LAMINA DE ÁGUA $\alpha =$						LAMINA DE ÁGUA $\alpha =$					
SOLO CIMENTO $s =$						SOLO CIMENTO $s =$					
REGENERAÇÃO $r =$						REGENERAÇÃO $r =$					
REAT. COM. EMPREST. $h =$						REAT. COM. EMPREST. $h =$					

GRELHAS TIPO I ☐ II ☐
GALV. NORMAL SIM ☐ NÃO ☐
SOBRE GALV. SIM ☐ NÃO ☐
PINTURA SIM ☐ NÃO ☐
PROT. CATODICA SIM ☐ NÃO ☐
VOL. TOTAL SOLO "A"
VOL. TOTAL SOLO "B"
VOL. TOTAL SOLO "C"
VOL. TOTAL SOLO "D"
VOLUME TOTAL



POSICIONAMENTO GRELHAS

GRELHA	COTA 4	REFER.	DESNIVEL ENTRE O FUPO DA GRELHA E PC	COMPRIM. DAS PERNAS	DIFERENÇA DE NÍVEL	DIF. ENTRE MAIS ALTA E MAIS BAIXA	MEDIDA TEÓRICA DIAGONAL	DIF. MAX. E MIN.	MEDIDA TEÓRICA QUADRO	DIF. MAX. E MIN.
A										
B										
C										
D										
OBSERVAÇÕES.										



ESTAS MEDIDAS SÃO FEITAS NA PROJEÇÃO
HORIZONTAL (COTAS m/m)

LIBERAÇÃO PARA REATERRO

REATERRO NO FUNDO DAS CAVAS: SIM ☐ NÃO ☐ MOTIVO E TIPO DO MATERIAL UTILIZADO:FOI EXECUTADO TALUDES NAS CAVAS SIM ☐ NÃO ☐ INCLINAÇÃO E EXPLICAÇÃO SE FOI ESCORADOTEMPO QUE PERMANECERAM AS CAVAS ABERTAS ANTES DO REAT. ☐ DIAS..
MOTIVO:FOI UTILIZADO GABARITO: SIM ☐ NÃO ☐ BASE DA TORRE SIM ☐ NÃO ☐
OBSERVAÇÕES SOBRE O MATERIAL DE REATERROTERRA DE EMPRÉSTIMO SIM ☐ NÃO ☐ DISTANCIA DA JAZIDA m
OBSERVAÇÕES SOBRE O MATERIAL DE EMPRÉSTIMO

LIBERAÇÃO DO REATERRO

TIPO DE SOCADORES MANUAL SIM ☐ NÃO ☐ PNEUMÁTICOS SIM ☐ NÃO ☐
MOTORIZADOS SIM ☐ NÃO ☐ OBSERVAÇÕESFORAM MOLHADAS AS PAREDES DAS CAVAS SIM ☐ NÃO ☐ ; FOI MOLHADA A
TERRA DE REATERRO SIM ☐ NÃO ☐ ; FOI SECADA SIM ☐ NÃO ☐FOI INTERROMPIDO O REATERRO: SIM ☐ NÃO ☐ DIAS E MOTIVO
FOI FEITO CONTROLE DA COMPACTAÇÃO SIM ☐ NÃO ☐ ; TIPO

OBSERVAÇÕES GERAIS

EXISTEM FORMIGUEIROS A MENOS DE 30 m SIM ☐ NÃO ☐ ; FORNA ELIMINADOS
SIM ☐ NÃO ☐ ; PROCEDIMENTOSERVIÇOS COMPLEMENTARES: GRAMADO ☐ MUROS ARRIMO ☐ DRENOS ☐

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES EM SAPATAS CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

LT _____ KV _____ CIRC. _____

DATA (OU PERÍODO) _____

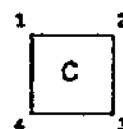
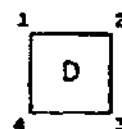
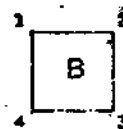
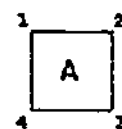
MEDEIÇÃO Nº _____

CLASSIFICAÇÃO SOLOS, ALTURAS E MAPEAMENTO DAS PAREDES

CAVA "A"						CAVA "B"					
SOLO TIPO	VERT. 1	VERT. 2	VERT. 3	VERT. 4	VOLUME	SOLO TIPO	VERT. 1	VERT. 2	VERT. 3	VERT. 4	VOLUME
A						A					
B						B					
C						C					
D						D					
MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL						MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL					
CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐	CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐
LAMINA DE AGUA					Q=	LAMINA DE AGUA					Q=
SOLO CIMENTO					S=	SOLO CIMENTO					S=
REGENERAÇÃO					R=	REGENERAÇÃO					R=
REAT. COM EMPRESTIMO					h=	REAT. COM EMPRESTIMO					h=

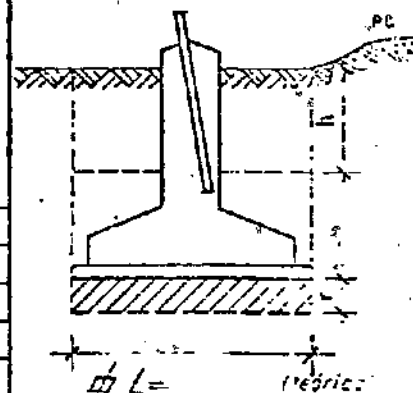
CAVA "D"						CAVA "C"					
SOLO TIPO	VERT. 1	VERT. 2	VERT. 3	VERT. 4	VOLUME	SOLO TIPO	VERT. 1	VERT. 2	VERT. 3	VERT. 4	VOLUME
A						A					
B						B					
C						C					
D						D					
MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL						MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL					
CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐	CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐
LAMINA DE AGUA					Q=	LAMINA DE AGUA					Q=
SOLO CIMENTO					S=	SOLO CIMENTO					S=
REGENERAÇÃO					R=	REGENERAÇÃO					R=
REAT. COM EMPRESTIMO					h=	REAT. COM EMPRESTIMO					h=

VOL. TOTAL SOLO "A"
VOL. TOTAL SOLO "B"
VOL. TOTAL SOLO "C"
VOL. TOTAL SOLO "D"
VOLUME TOTAL



ALINHAMENTO

PC



ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES EM TUBULÕES
 CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS E LIBERAÇÃO P/ MONTAGEM DA FERRAGEM

LT.

KV

CIRC.

ÁREA REALIZADA

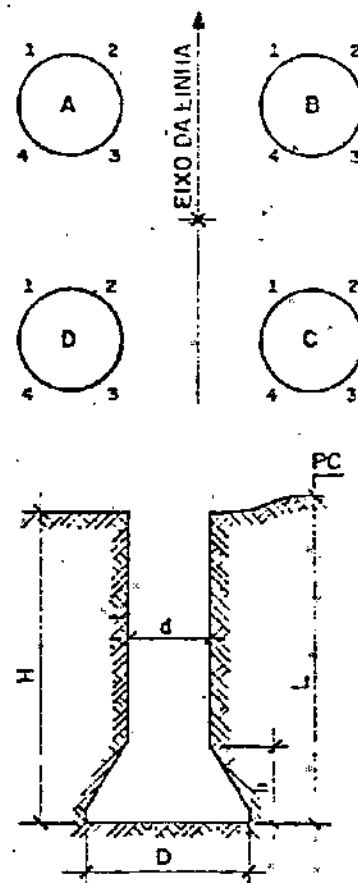
DATA (OUTUBRO/2010)

MEDICÃO
NºFOLHA
Nº

TIPO

CLASSIFICAÇÃO SOLOS, ALTURAS E MAPEAMENTO DAS PAREDES

CAVA "A"						CAVA "B"						VOL. TOTAL SOLO "A"	
SOLO TIPO	LADO1	LADO2	LADO3	LADO4	VOLUME	SOLO TIPO	LADO1	LADO2	LADO3	LADO4	VOLUME	VOL. TOTAL SOLO "B"	
A						A						VOL. TOTAL SOLO "C"	
B						B						VOL. TOTAL SOLO "D"	
C						C						VOLUME TOTAL	
D						D							
MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL						MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL							
CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐	CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐		
LAMINA DE ÁGUA					α =	LAMINA DE ÁGUA					α =		
CAVA "D"						CAVA "C"							
SOLO TIPO	LADO1	LADO2	LADO3	LADO4	VOLUME	SOLO TIPO	LADO1	LADO2	LADO3	LADO4	VOLUME		
A						A							
B						B							
C						C							
D						D							
MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL						MAPEAMENTO TÁTIL-VISUAL							
CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐	CORRELAÇÃO SONDAGEM					SIM ☐ NÃO ☐		
LAMINA DE ÁGUA					α =	LAMINA DE ÁGUA					α =		



COTAS EM Cm.

DIMENSÕES
CAVAS

CAVA	DIMENSÕES PROJETO						DIMENSÕES LIBERADAS									
	D	d	H	h	L		D	diff.	d	diff.	H	diff.	h	diff.	L	diff.
A																
B																
C																
D																

OBSERVAÇÕES

FISCAL

EMPREENTEIRO

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

TÍTULO:

LIBERAÇÃO E CONCRETAGEM DAS FUNDAÇÕES

DATA (OU PERÍODO)

MEDIÇÃO

Nº

TORRE

Nº

TIPO

LT. kV

CIRC.

DADOS BÁSICOS	PE	NÚMERO DO MONTANTE	FUNDAÇÃO TIPO:	INSTALADA FASE I ATERRAMENTO	
	A		TUBULÃO ☐	NECESSÁRIO DESVIO DE ÁGUAS	☐ SIM ☐ NÃO ☐
	B		SAPATA ☐	NECESSÁRIO PLANTIO DE GRAMA	☐ SIM ☐ NÃO ☐
	C		ESPECIAL ☐		
	D				

POSICIONAMENTO DOS STUBS	STUB.	COTA REFER.	DESNIVEL ENTRE O FURO STUBS E O PC	COMPRIM. DAS PERNAS	DIFERENÇA DE NÍVEL	DIF. ENTRE O STUBS MAIS ALTO E MAIS BAIXO	MEDIDAS DE PROJETOS DIAGONAIS	DIF. MÁX. E MÍN.	MEDIDAS DE PROJETOS DO QUADRO	DIF. MÁX. E MÍN.
	A									
	B									
	C									
	D									

OBSERVAÇÕES:

ESTAS MEDIDAS SÃO FEITAS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL (COTAS m/m).

VERIFICAÇÃO FERRAGENS E FORMAS	PE	N	Ø	CAT(CA)	QT. POR PE	COMP. UNIT.	COMP. TOTAL	PESO	PE	N	Ø	CAT(CA)	QT. POR PE	COMP. UNIT.	COMP. TOTAL	PESO	
	A									B							
D									C								

PESO TOTAL FERRO PROJETO								Kg. REAL		Kg. DIF.		Kg.	
POSICIONAMENTO DA FERRAGEM								SIM ☐ NÃO ☐					
RECOBRIMENTO DA FERRAGEM								SIM ☐ NÃO ☐					
MATERIAL DAS FORMAS								MAD ☐ MET. ☐					
POSIÇÃO E ALINHAMENTO FORMAS								SIM ☐ NÃO ☐					
UNTAGEM DAS FORMAS								SIM ☐ NÃO ☐					

CONCRETAGEM	TRAÇO CONCRETO USADO. 1:		QUANT. SACOS CIMENTO GASTOS
	VOLUME CONCRETO PROJETO	m³	VOLUME CONCRETO REAL
	Nº CORPOS PROVA TIRADOS		Nº BOLETINS MOLDAGEM

FUNDAÇÃO EM ESTACAS (CONTROLE DA CRAVAÇÃO)

ÁREA GERENCIAL:

DATA (OU PERÍODO):

MEDICÃO:
Nº:

TORRE:
Nº

TIPO:

LT:

KV:

CIRC.:

TIPO DO BATESTACA: QUEDA LIVRE ☐ PESO MARTELO ☐ TOR

ALTURA TORRE m; EXPLOSAO ☐ VIBRATORIO ☐

GOLPES POR MINUTO ; MODELO:

ESTACAS: CONCRETO ☐ REDONDA ☐ QUADRADA ☐

QUANTIDADE FERROS DIAMETRO DOS FERROS

MADEIRA ☐ METALICA ☐ SIMPLES ☐

PERFIS DUPLOS ☐ BITOLA DA ESTACA OU PERFIS:

TIPO DE ENENDA: SOLDA A TOPO SIMPLES ☐ TALAS ☐

ANEL SUPLEMENTAR SOLDADO ☐

1 2 3
8 A 4
7 6 5

1 2 3
8 B 4
7 6 5

1 2 3
8 D 4
7 6 5

1 2 3
8 C 4
7 6 5

EIXO DA LINHA

PC

PE	ESTACA	ÂNGULO CRAVAÇÃO	COMPRIMENTO CRAVAÇÃO		COMPRIMENTOS E QUANTIDADES DOS SEGMENTOS CRAVADOS	SOBRA	NEGA GOLPES/ COTA	OBSERVAÇÕES
			PREVISTO	REAL				
A	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
B	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
C	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
D	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							

FISCAL

EMPREG.

ENGENHEIRO

TÍTUL

BOLETIM DE CRAVAÇÃO DE ESTACAS

L.T. =

Nº DA PLANTA

TORRE:

MUNICÍPIO

ESTACA Nº

SONDAGEM PRÓXIMA

ESTACA TIPO

CLASSIFICAÇÃO

ELETRODO

Nº DE CILINDROS

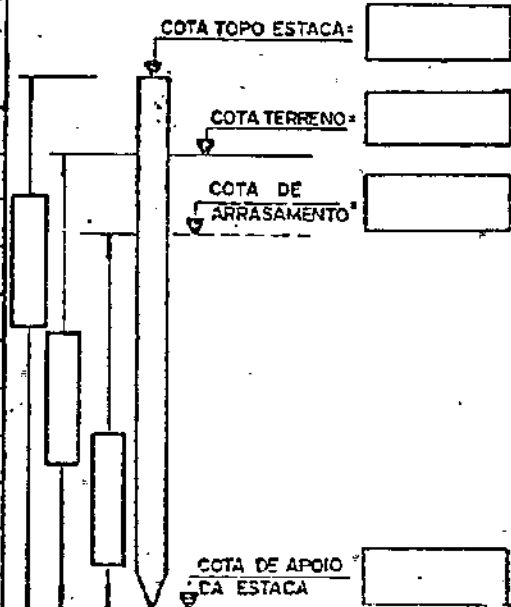
BATE ESTACAS Nº

CORTELO

CRAVAÇÃO SOBRE ATERRO ☐ ÁGUA ☐

COD	TEMPO	MIN	COD	TEMPO	MIN	COMPRIMENTOS DOS SEGMENTOS . (m)
-----	-------	-----	-----	-------	-----	-------------------------------------

						1º
						2º
						3º
						4º
						5º
						6º
						7º
						8º
						9º
						10º
						11º

 $\Sigma =$ 

CORTE

TOTAL

TURMA:

Os dados / /

SOMA

FURADA (A)

PANHADA (B)

CRAVAÇÃO

TEMPO

MANUAL

1 - Locomoção

7 - Lubrificação

13 -

2 - Colocando segmento

8 - Manutenção

14 -

3 - Apertando

9 - Troca madeira

15 -

4 - Soldando

10 - Locom entre blocos

16 -

5 - Estalando

11 - Fecho de madeira

17 -

6 - Cravando

12 -

18 -

*LITIO RGR.

*LITIO

MONTAGEM DE TORRE

LT. KV CIRC.

PERNAS

A

B

C

PEÇAS
FALTANTES

PEÇAS COM
DEFEITOS NA
GALVANIZAÇÃO

1 - FOI UTILIZADO CALÇOS NA EXECUÇÃO DA MONTAGEM ?

SIM ☐ NÃO ☐

2 - VERIFICOU-SE A CONECÇÃO DO CONTRA-PESO À TORRE ?

SIM ☐ NÃO ☐

3 - FOI VERIFICADO O REAPERTO DOS PARAFUSOS ?

SIM ☐ NÃO ☐

4 - FOI CONFERIDO O COMPRIMENTO DOS PARAFUSOS, APÓS REAPERTO ?

SIM ☐ NÃO ☐

5 - APÓS A EXECUÇÃO DA MONTAGEM CONSTATOU-SE A EXISTÊNCIA DE PEÇAS DEFORMADAS ?

SIM ☐ NÃO ☐

6 - FOI CONFERIDO O ALINHAMENTO VISUAL DOS MONTANTES ?

SIM ☐ NÃO ☐

7 - HOUE ALARGAMENTO DE FUROS PARA EFEITO DE MONTAGEM ?

SIM ☐ NÃO ☐

8 - HOUE FECHAMENTO DOS MONTANTES SEM ESFORÇOS EXCESSIVOS ?

SIM ☐ NÃO ☐

9 - FOI CONSTATADO FALTA DE PORCAS OU PARAFUSOS ?

SIM ☐ NÃO ☐

10 - FOI VERIFICADO A LIMPEZA DAS PEÇAS DURANTE A MONTAGEM ?

SIM ☐ NÃO ☐

PESO DA TORRE

PERNAS

A

B

C

D

EXTENSÃO

PARTE SUPERIOR

TOTAL KGS.

OBSERVAÇÕES:

FISCAL

EMPREITEIRO

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

LANÇAMENTO DO CABO { CONDUTOR
 PARA RAI0

DATA DO PERÍODO:

LT. kV

CIRC. Nº

TRECHO DE LANÇAMENTO DA TORRE:

A TORRE:

PRAÇAS (vão à frente das torres)

FREIO:

GUINCHO:

VÃOS DE EMENDAS

FABRICANTE DO CONDUTOR:

FASES		BOBINAS								HORAS		
		Nº	COMPR.	Nº	COMPR.	Nº	COMPR.	Nº	COMPR.	INICIO	FIM	TOTAL
A	1											
	2											
	3											
	4											
B	1											
	2											
	3											
	4											
C	1											
	2											
	3											
	4											
D	1											
	2											
	3											
	4											
E	1											
	2											
	3											
	4											
F	1											
	2											
	3											
	4											

OBS:

FISCAL

EMPRESA

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO



ÁREA GERENCIAL:

DATA OU PERÍODO:

SEÇÃO:

TÍTULO:

REGULAGEM DE CABOS

CONDUTOR
PARA RAIO

LT. KV

CIRC. Nº

VÃO EQUIV.

m

	VÃO ENTRE TORRES		TENSÃO TEÓRICA (Kg)	TENSÃO MEDIDA (Kg)	FLECHA TEÓRICA (m)	FLECHA MEDIDA (m)	TEMP. C°
VÃO EM QUE SE CONTROLOU A REGULAÇÃO							
VÃO PROXIMO DO INÍCIO DA SEÇÃO							
VÃO PROXIMO DO TÉRMINO DA SEÇÃO							
VÃO ADJACENTE DA ANCORAGEM, TORRE Nº AVANTE							
VÃO ADJACENTE DA ANCORAGEM, TORRE Nº À RÉ							
VÃO TRAVESSIA							
VÃO SUPERIOR A 1,5 DO VÃO EQUIVALENTE							
VÃO INFERIOR A 0,7 DO VÃO EQUIVALENTE							
VÃO							

ALTURA DOS CABOS NA TRAVESSIA:

m

OBSERVAÇÕES:

FISCAL

EMPREITEIRA

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

TÍTULO:

EMENDAS E TERMINAIS

 CONDUTOR
 PARA-RAIO

DATA:

 VERIFICAR SE AS MATRIZES DA PRENSA SÃO AS APROPRIADAS.
 INDICAR Nº DAS MATRIZES:

INDICAR ENTRE QUE TORRES FICARAM AS EMENDAS:

 VERIFICOU-SE SE AS SUPERFÍCIES DE CONTATO DE ALUMÍNIO DOS
 CONDUTORES E ACESSÓRIOS ENCONTRAVAM-SE LIMPOS.
SIM ☐NÃO ☐IDEM. ALMA DE AÇO SIM ☐NÃO ☐

FOI VERIFICADA A CENTRAGEM DAS PONTAS DOS CABOS NA EMENDA.

SIM ☐NÃO ☐FOI USADO PENETROX SIM ☐NÃO ☐FORAM ELIMINADAS AS REBARBAS: SIM ☐NÃO ☐
 AS EMENDAS E/OU TERMINAIS FICARAM RETILÍNEOS: SIM ☐ NÃO ☐
FOI NECESSÁRIO ENDIREITAR? SIM ☐NÃO ☐

INDICAR QUAL FOI O PROCEDIMENTO:

RESPEITOU-SE A DISTÂNCIA DE 15m MÍNIMOS DAS EMENDAS AOS GRÂMPOS

SIM ☐NÃO ☐
 RESPEITOU-SE NÃO DEIXAR EMENDAS EM TRAVESSIAS: SIM ☐
NÃO ☐
 INDICAR SIGLAS GRÁVADAS NA LUVA ☐ EMPREITEIRA ☐ FISCAL

 RESPEITOU-SE A DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE EMENDAS DE 1,5m ENTRE
 SUB-CONDUTORES DE UMA MESMA FASE: SIM ☐ NÃO ☐

 TEM MAIS DE UMA EMENDA NO SUB-CONDUTOR POR VÃO? SIM ☐ NÃO ☐

FOI USADA LUVA DE REPARO? INDICAR O DANO DO CABO:

FISCAL

EMPREIT.

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

GRAMPEAÇÃO

LT. _____ KV _____

CIRC. _____

ÁREA GERENCIAL:

DATA OU PERÍODO:

TORRE:

TIPO:

DATA DE TÉRMINO DO LANÇAMENTO DO TRÊCHO:

DATA DE TÉRMINO DA GRAMPEAÇÃO :

DIAS DOS CABOS NAS ROLDANAS :

DIAS.

COLOCADO PESO ADICIONAL ?

SIM ☐

NÃO ☐

QUANTIDADE DE CHAPA EXTENSORA

FASE - A =

B =

C =

QUANTIDADE DE ISOLADORES

FASE =

A ☐

B ☐

C ☐

COLOCADO CADEIA DE SUSPENSÃO ?

SIM ☐

NÃO ☐

QUAL A FASE ?

A = ☐

B = ☐

C = ☐

AS CADEIAS ESTÃO NA VERTICAL:

SIM ☐

NÃO ☐

OS PREFORMADO-ESTÃO INSTALADOS PERFEITAMENTE

SIM ☐

NÃO ☐

FOI INSTALADO O JUMPER

SIM ☐

NÃO ☐

FORAM INSTALADOS OS SEPARADORES NO JUMPER

SIM ☐

NÃO ☐

QUAL FOI A MEDIDA DE CORRECÃO DO OFF-SET _____ Cm AVANTE

RE ☐

DISTANCIA DAS EMENDAS AOS GRAMPOS (INDICAR VÃO, FASE E SUB-CONDUTOR):

DISTANCIA ENTRE AS EMENDAS DOS SUB-CONDUTORES DE CADA FASE (INDICAR VÃO E FASE):

LUVAS DE REPARO (INDICAR VÃO, FASE E SUB-CONDUTORES):

FISCAL

EMPREG

ENGENHEIRO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

DATA

VISTO

TÍTULO:

BOLETIM DIÁRIO DE Ocorrências

DATA (OU PERÍODO):

LT. _____

KV _____

CIRC. _____

Nº. _____

DIA

DIA

DIA

DIA

DIA

DIA

DIA

FEITO POR

VISTO

VISTO

TÍTULO:

ATA DE REUNIÃO

DATA:

Nº:

PARTICIPANTES:

ITEM

ASSUNTO

TÍTULO:

DATA:

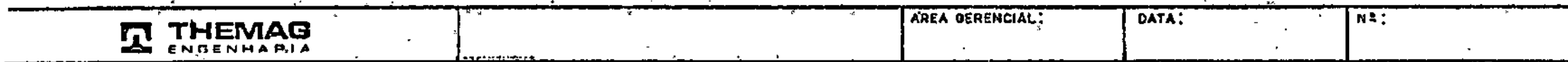
ATA DE REUNIÃO

Nº:

ITEM

ASSUNTO

				ÁREA GERENCIAL:	MES	ANO	
TÍTULO: BOLETIM DE PRODUÇÃO MENSAL				OBRA:		Nº FOLHA ____ / ____	
ITEM CONTRATUAL	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	TOTAL ESTIMADO	NO MÊS			ACUMULADO
				FRENTE A	FRENTE B	TOTAL	
PELA EMPREITEIRA				OBSERVAÇÕES			
VISTO FISCALIZAÇÃO							
APROV.							



RELATÓRIO DE MATERIAL AVARIADO

CONTRATO

FORNECEDOR

~~(CONTINUA NO VERSO)~~

Feito por:

Visto:

Visto:



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

DATA:

Nº:

HORÁRIO:

EMPREENTEIRA:

CANTEIRO:

SITUAÇÃO ATUAL:

RECOMENDAÇÕES:

EMPREENTEIRA:

FISCALIZAÇÃO:

NOME DO SUPERVISOR DE SEGURANÇA DO TRABALHO:

NOME DO SUPERVISOR DE SEGURANÇA DO TRABALHO:

VISTO

VISTO



LAUDO DE INSPEÇÃO

ÁREA GERENCIAL:

DATA:

Nº:

EMPREITEIRA:

CANTEIRO:

HORÁRIO:

OBSERVAÇÃO ANTERIOR:

OBSERVAÇÃO ATUAL:

RECOMENDAÇÕES:

EMPREITEIRA:

FISCALIZAÇÃO

NOME DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MEDICINA

NOME DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MEDICINA

VISTO

VISTO

[Handwritten signature]

ÁREA GERENCIAL:

DATA:

Nº:

TÍTULO:

VOLUME DE ESCAVAÇÃO PARA DRENAGEM

OBRA:

CONTRATO:

EMPREITEIRO:

MÊS / ANO:

Folha ____ / ____

LINHA

Ø DO
TUBOSEÇÃO MÉDIA
DA ESCAVAÇÃO

C O M P R I M E N T O

TOTAL

ACUMULADO
NESTE MÊSACUMULADO NO
MÊS ANTERIORREALIZADO
NESTE MÊS

V O L U M E

REALIZADO
NESTE MÊS

A C U M U L A D O

TOTAL

OBSERVAÇÕES:

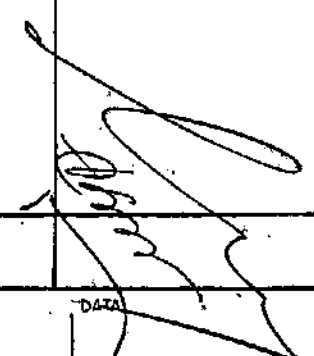
EMPREITEIRO:

DATA

FISCALIZAÇÃO:

DATA

DATA

				ÁREA GERENCIAL:	MÊS / ANO:	OBRA:
TÍTULO: MEDIÇÃO DOS VOLUMES DE CONCRETO, ESCAVAÇÃO E REATERRO PARA FUNDAÇÕES EM SAPATA DE CONCRETO				CONTRATO:		DESENHOS DE REFERÊNCIA
C O N C R E T O						
Nº DA SAPATA (BASE)	GROQUÍ DA FIGURA GEOMÉTRICA (COTADO)	FÓRMULA DE CÁLCULO		VOLUME DA FIGURA	QUANT. DE BASES	VOLUME TOTAL
E S C A V A Ç Ã O E R E A T E R R O						
REATERRO = VOLUME DE ESCAVAÇÃO - VOLUME DE CONCRETO						
EMPREITEIRO:		DATA	FISCALIZAÇÃO:	DATA		

TÍTULO .

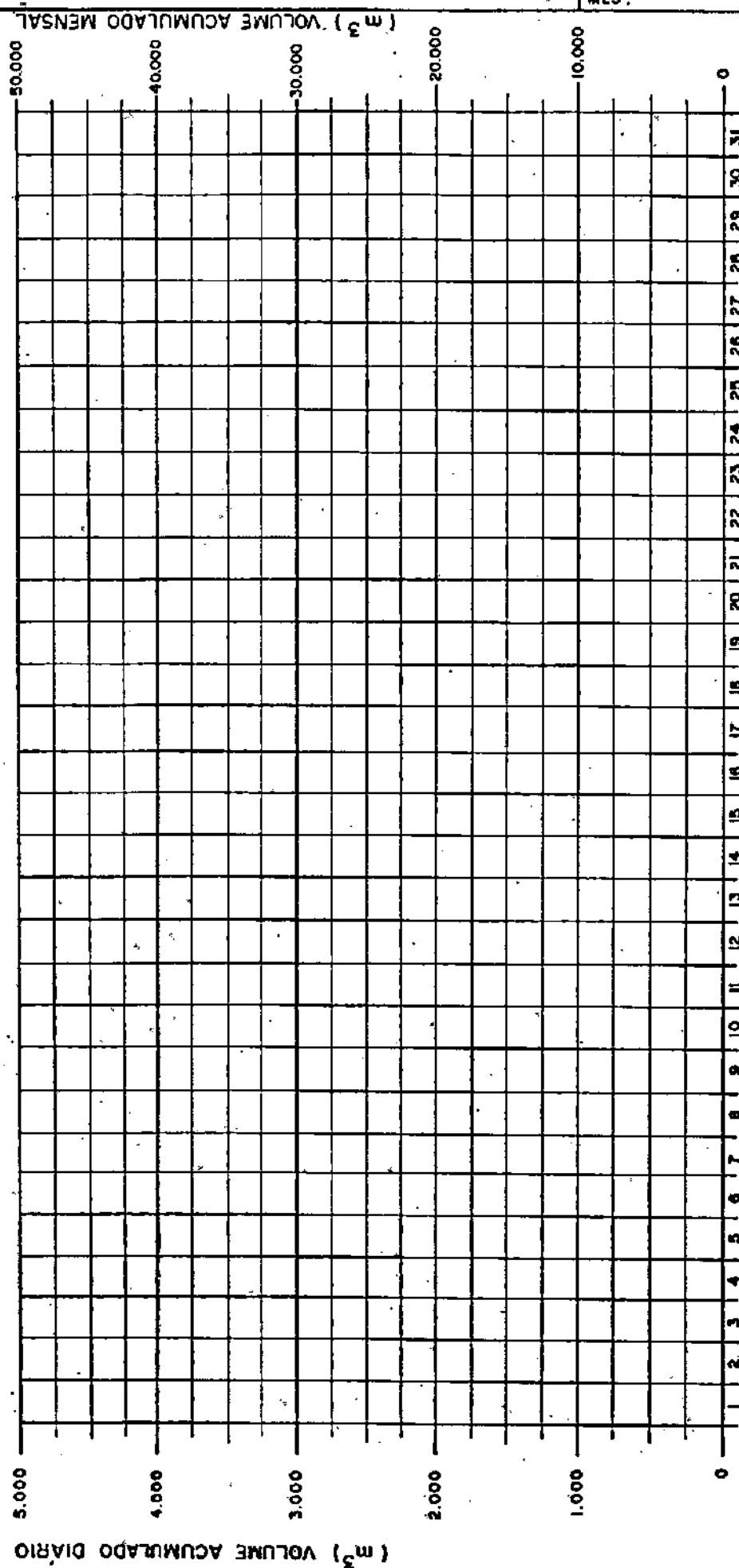
TERRAPLENAGEM
CONTROLE - PRODUÇÃO MENSAL

5.E :

DATA:

MES :

Ing

[illegible]

TITLES

TIME

ANO

BOLETIM MENSAL DE MEDICAO

№

~~FCLMA~~

OBRA

CONTRATO Nº

EMPREITEIRA

ITEM CONTRATUAL	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADES		
			TOTAL ESTIMADO	NO MÊS	ACUMULADO

PELA EMPREITEIRA

APPROV.

LOCAL:

DATA

TÍTULO

APROPRIAÇÃO DIÁRIA DE EQUIPAMENTO
 (SERVIÇO POR ADMINISTRAÇÃO)

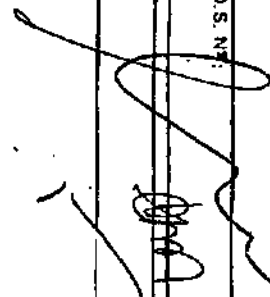
DATA:

O.S. Nº:

EMPREENHEIRO:

CONTRATO:

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:



Nº	EQUIPAMENTO	CONDIÇÃO	HORÁRIO				HORAS APONTADAS
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					

APONTADOR:

FISCAL:

APROVAÇÃO:

SE : _____
 EMPREITEIRA: _____

CONTROLE DE PRODUÇÃO E PROGRAMAÇÃO SEMANAL DE SERVIÇOS DE ELETRO- MONTAGEM

SEMANA : _____

____/____/____ A ____/____/____

ITEM	SERVIÇO	QUANT. TOTAL	UN	PRODUÇÃO DA SEMANA ANTERIOR		TOTAL ACUMUL. ATE SEM. ANT.		A EXECUTAR		PROGRAMAÇÃO SEMANAL									PREVISÃO DE CONCLUSÃO	
				QUANT.	%	QUANT.	%	QUANT.	%	QUANT.	%	D	S	T	Q	Q	S	S		
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																
				PREV.																
				REAL.																

CONTROLE DE PRODUÇÃO SEMANAL

	SERVIÇOS	TOTAL PREVISTO		PROGRAMAÇÃO		EXECUTADO TOTAL			A EXECUTAR	
		QUANT.	UNID.	QUANT.	MÉDIA SEMAN.	ANTERIOR	DO PERÍODO	ACUMUL.	QUANT.	MÉDIA SEMAN.
1	TERRAPLENAGEM									
	DESMATAMENTO		m ²							
	LIMPEZA E RASPAGEM		m ²							
	ATERRO COMPACTADO		m ³							
2	PREMOLDADOS									
	INSTALAÇÃO DE PREMOLDADOS		UN.							
	CONST. FUND. BASES DE EQUIP.		UN.							
3	FUNDAÇÕES									
	ESCAVAÇÃO		m ³							
	FORMA		m ²							
	ARMAÇÃO		Kg							
	CONCRETO		m ³							
	REATERRO		m ³							
4	SUPERESTRUTURA									
	ALVENARIA / REBOCO		m ²							
	CONCRETO		m ³							
	COBERTURA		m ²							
5	INSTALAÇÃO ELÉTRICA		%							
6	INSTALAÇÃO HIDRO-SANITÁRIA		%							
7	INSTALAÇÃO TELEFÔNICA		%							
8	INST. AR CONDICIONADO		%							
9	ESQUADRIAS		UN.							
10	VIDROS		m ²							
11	ACABAMENTO									
	PISOS		m ²							
	EMBOÇO		m ²							
	REVESTIMENTOS		m ²							
	PINTURA		m ²							
12	DRENAGEM									
	ESCAVAÇÃO		m ³							
	INSTALAÇÃO DA REDE, GERAL		m							
13	DIVERSOS									
	SISTEMA DE TERRA		m							
	COLOCAÇÃO DE GUIAS E BARJETAS		m							
	PAVIMENTAÇÃO VIA DE CIRCULAÇÃO		m ²							
	LANÇAMENTO LASTRO DE BRITA		m ²							
	ALAMBRADO, CERCAS		m							
	URBANIZAÇÃO		m ²							
	SISTEMA ABASTEC. D'ÁGUA		%							
	SISTEMA CONTRA INCÊNDIO		%							

DATA

FOLHA

BOLETIM DIÁRIO DE PRODUÇÃO

EMPREITEIRO:

OBRA:

CONTRATO:

ORDEN DE SERVIÇO:

[illegible]**DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:**

OBS.:

EMPREENTEIRO

FISCALIZAÇÃO

TERMO DE RECEBIMENTO DE INSTALAÇÕES

INSTALAÇÃO:

OBS.:

DECLARO QUE RECEBI A INSTALAÇÃO ACIMA CITADA EM PERFEITAS
CONDIÇÕES DE USO E FUNCIONAMENTO

FISCALIZAÇÃO

DATA / /

DATA / /

TITULO :

QUADRO DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

MES:

[illegible]

LEGENDA:

-  - CHUVA LEVE
-  - CHUVA INTENSA
-  - PRAÇA INTERDITADA
-  - CONDIÇÃO NORMAL DE OPERAÇÃO

Enc

FEITO POR:

VISTO :

VISTO:

TÍTULO.

PLANILHA DE CUBAGEM

DATA/OU PERIOD	
----------------	--

SEC'D

FOLHA Nº

[illegible]

FEITO POR:

VISTO :

VISTO

TÍTULO:

DATA (OU PERIODO)	VALOR
01/01/2019	1000000
02/01/2019	1000000
03/01/2019	1000000
04/01/2019	1000000
05/01/2019	1000000
06/01/2019	1000000
07/01/2019	1000000
08/01/2019	1000000
09/01/2019	1000000
10/01/2019	1000000
11/01/2019	1000000
12/01/2019	1000000
13/01/2019	1000000
14/01/2019	1000000
15/01/2019	1000000
16/01/2019	1000000
17/01/2019	1000000
18/01/2019	1000000
19/01/2019	1000000
20/01/2019	1000000
21/01/2019	1000000
22/01/2019	1000000
23/01/2019	1000000
24/01/2019	1000000
25/01/2019	1000000
26/01/2019	1000000
27/01/2019	1000000
28/01/2019	1000000
29/01/2019	1000000
30/01/2019	1000000
31/01/2019	1000000
01/02/2019	1000000
02/02/2019	1000000
03/02/2019	1000000
04/02/2019	1000000
05/02/2019	1000000
06/02/2019	1000000
07/02/2019	1000000
08/02/2019	1000000
09/02/2019	1000000
10/02/2019	1000000
11/02/2019	1000000
12/02/2019	1000000
13/02/2019	1000000
14/02/2019	1000000
15/02/2019	1000000
16/02/2019	1000000
17/02/2019	1000000
18/02/2019	1000000
19/02/2019	1000000
20/02/2019	1000000
21/02/2019	1000000
22/02/2019	1000000
23/02/2019	1000000
24/02/2019	1000000
25/02/2019	1000000
26/02/2019	1000000
27/02/2019	1000000
28/02/2019	1000000
29/02/2019	1000000
30/02/2019	1000000
31/02/2019	1000000
01/03/2019	1000000
02/03/2019	1000000
03/03/2019	1000000
04/03/2019	1000000
05/03/2019	1000000
06/03/2019	1000000
07/03/2019	1000000
08/03/2019	1000000
09/03/2019	1000000
10/03/2019	1000000
11/03/2019	1000000
12/03/2019	1000000
13/03/2019	1000000
14/03/2019	1000000
15/03/2019	1000000
16/03/2019	1000000
17/03/2019	1000000
18/03/2019	1000000
19/03/2019	1000000
20/03/2019	1000000
21/03/2019	1000000
22/03/2019	1000000
23/03/2019	1000000
24/03/2019	1000000
25/03/2019	1000000
26/03/2019	1000000
27/03/2019	1000000
28/03/2019	1000000
29/03/2019	1000000
30/03/2019	1000000
31/03/2019	1000000
01/04/2019	1000000
02/04/2019	1000000
03/04/2019	1000000
04/04/2019	1000000
05/04/2019	1000000
06/04/2019	1000000
07/04/2019	1000000
08/04/2019	1000000
09/04/2019	1000000
10/04/2019	1000000
11/04/2019	1000000
12/04/2019	1000000
13/04/2019	1000000
14/04/2019	1000000
15/04/2019	1000000
16/04/2019	1000000
17/04/2019	1000000
18/04/2019	1000000
19/04/2019	1000000
20/04/2019	

S.E

FOI/HA N°

[illegible]

A

Σ DOS DUPLOS COMP. DAS SEÇÕES

4

SEMIDISTÂNCIA ENTRE SEÇÕES

1

C

$$A \times B$$

2

FEITO POR:

VISTO:

VISTO:

OBRA: _____ DATA: ____/____/____

OPERADOR: _____ APARELHO: _____

SERVIÇO: _____

FOLHA: 1/1

[illegible]

DATA: _____ OPER. _____ APAR: _____ COYA E: _____ FL _____

[illegible]

6/197

- Desmatamento e raspagem do terreno

O Controle destes serviços será visual.

Serão registradas as datas de início e de término da derrubada e remoção de árvores e arbustos bem como de suas raízes, da remoção da vegetação raspeira e da camada superficial do solo.

O solo vegetal proveniente da raspagem poderá ser estocado para posterior utilização nos plantios.

- Drenagem de proteção

Este controle será orientativo. Visa garantir a continuidade dos serviços de terraplenagem que podem ser prejudicados por águas pluviais ou de correntes providas do próprio local ou dos terrenos vizinhos, permanentes ou temporárias. São soluções provisórias para garantir a estabilidade da área.

Serão controladas as localizações, seções e declividades das canaletas bem como, convenientemente localizados os desemboques.

- Locação da obra

Todos os serviços de locação das quadras serão controlados topograficamente.

As medidas planimétricas dos lotes serão controladas mediante medição de seus lados e diagonais com trena-de-aço.

As medições altimétricas aproximadas do lotes serão feitas com o clinômetro de Abney e o auxílio de duas balizas e de trena.

[Handwritten signature] 6/198

• Terraplenagem

O controle de construção obedecerá aos requisitos técnicos RT-4 e RT-6 e aos desenhos de projeto.

Será verificada, a característica do solo escavado ou proveniente de empréstimo quanto às suas consistência e umidade, durante o andamento dos serviços, visando sua utilização.

• Fundações

A execução das fundações será controlada à luz da NB-1, NB-51, NB-599 e NB-5 e das demais normas gerais da ABNT.

As locações das fundações serão controladas topograficamente e com o auxílio de gabaritos apropriados.

Serão controladas as inclinações dos taludes das escavações para as fundações, as cotas indicadas nos projetos para a implantação das fundações, os apoiamentos dos fundos das cavas, a existência de material solto no fundo das bases de fundações em tubulões, as regularizações dos fundos das cavas mediante a aplicação de lastro de concreto, as distâncias do material escavado estocado ao longo das valas e das áreas de escavação em relação às mesmas, para prevenir os desmoronamentos, a execução de procedimentos para que as águas de superfície não corram para dentro das cavas e a eficiência dos escoramentos provisórios utilizados em escavações onde o solo é de baixa resistência e instável.

Será observada a implantação das sapatas das fundações, de tal sorte que se apoiem em profundidades

[Handwritten signature]
 08/199

compatíveis com as condições geológico-geotécnicas, porém, no mínimo, de 40 cm, para fugir-se da camada superficial e para evitar-se escorregamento lateral.

Não será permitida a execução de fundações em tubulações a céu aberto, sem escoramento, quando o lençol freático estiver situado em cota superior a da base de fundação, ou quando for constatada a ocorrência de rocha, pedras ou matações que só poderão ser escavados com o emprego de explosivo.

Será cravada estaca de prova para ratificar o comprimento das estacas, tendo em vista a nega especificada, deduzir a partir do relatório de sondagens

Será controlado o prumo das estacas logo no início de suas cravações, mediante a comparação de suas direções com as de um fio de prumo, mediante duas observações visuais, efetuadas de direções, aproximadamente, perpendiculares entre si.

Será preenchido um mapa de controle de cravação das estacas.

● Estruturas de concreto armado

O controle da execução das estruturas de concreto será efetuado à luz das especificações e métodos de ensaio publicados pela ABNT a seguir citados:

- Especificações: EB-1, EB-2, EB-3, EB-4, EB-208, EB-565 e EB-758.

- Métodos de ensaio : MB-1, MB-2, MB-3, MB-4, MB-6, MB-7, MB-8, MB-9, MB-10, MB-508 e MB-857.

Os materiais, a dosagem, o preparo, as formas, o lançamento, o adensamento e o aço estrutural do concreto armado, bem como outras disposições, obedecerão as indicações descritas nos requisitos técnicos RT-7 Concreto, do Volume II-A, já citado.

Será verificado se:

As passagens das canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais obedecem rigorosamente as determinações do projeto; as mudanças inevitáveis serão previamente aprovadas.

As vergas de concreto, a serem instaladas estão sendo executadas de acordo com o projeto quanto ao mínimo que deverão exceder de cada lado do vão da porta ou janela e quanto as suas armaduras e traço do concreto.

As cintas estão sendo executadas conforme projeto quanto à geometria, armaduras e traço de concreto.

As formas têm amarrações e escoramentos adequados de tal sorte a não sofrerem deslocamentos e deformações durante o lançamento do concreto.

Os pontaletes estão devidamente contraventados, e se não têm mais do que uma emenda, a qual deve ser fora do terço médio.

A execução das formas obedecerá o requisito técnico RT-7.

As contra-flechas e dimensões das estruturas serão controladas observando-se as tolerâncias de variação de prumo, do nível ou dos greides, da espessura das lajes e das dimensões em planta, da excentricidade e

6/201
[Handwritten signature]

da redução da espessura das sapatas, indicadas no RT-8/15.

Será verificado se as formas são perfeitamente estanques para evitar a fuga de nata de cimento e se estão sendo limpas e abundantemente molhadas antes do lançamento do concreto.

As armaduras serão controladas devendo obedecer rigorosamente o projeto estrutural quanto à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Serão observadas as tolerâncias para colocação das armaduras citadas no subitem 8.3.4.4 Armadura, do Volume II-B, já citado.

Será controlado o corte e o dobramento das barras de armadura os quais devem ser efetuados a frio.

O controle de qualidade do concreto está efetuado como indicado na NB-1.

Só será permitida a descarga da betoneira diretamente sobre o meio de transporte.

A concretagem obedecerá ao plano de lançamento.

Nas primeiras 24 horas após a conclusão das concretagens será impedido todo o acesso ou acúmulo de material nas peças concretadas.

Será exigido que as superfícies sejam mantidas úmidas para a cura, nos primeiros 3 dias, com o auxílio de sacaria ou areia molhada ou lâmina de água.

As formas só serão removidas desde que observados se os prazos mínimos estipulados na NB-1 e evitando-se

6/202

choques mecânicos.

Para controle das juntas de concretagem será observado o prescrito no subitem 8.3.4.6, do Volume II-B.

Para a execução de concreto aparente, além do já exposto para as estruturas de concreto não aparente, será observado mais o seguinte:

- . Numa mesma edificação só será utilizado cimento de uma mesma procedência;
- . A amarração das formas será efetuada por meio de elementos rígidos, que atravessarão a espessura do concreto no interior de tubos plásticos de passagem, adrede colocados e que servem também de calços entre os seus painéis.
- . O cobrimento das armaduras não serão inferior a 2,5 cm.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas que vierem a aparecer nas superfícies do concreto aparente, serão vedadas com argamassa de cimento e areia em traço e coloração idênticos ao do concreto.

Os concretos impermeabilizados terão traço conveniente com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m^3 e fator A/C compreendido entre 0,45 e 0,55. Seus adensamentos e cura serão criteriosos.

• Alvenaria e Divisórias

- Alvenarias

Os tijolos das alvenarias deverão ter dimensões regulares, arestas vivas, não apresentarem trincas,

6/203

fraturas ou outros defeitos que venham a prejudicar sua resistência e porosidade inferior a 18%.

No canteiro, ter-se-á idéia aproximada da resistência do tijolo; procurando-se riscá-lo com um canivete e comparando-se seu comportamento com o de outro de qualidade conhecida. Analogamente a porosidade será avaliada examinando-se a velocidade de absorção de uma gota d'água colocada sobre o tijolo.

Só será permitida a utilização de areia limpa, isenta de argila e de matérias orgânicas.

Será verificado se os tijolos são molhados antes de serem utilizados para evitar que absorvam água de argamassa de assentamento.

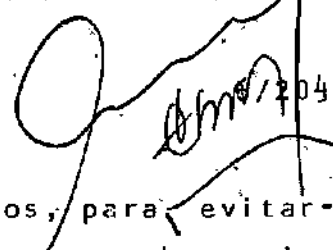
As paredes de alvenaria só serão iniciadas deixando-se intervalo de pelo menos um dia, para secagem da camada de impermeabilização. Serão iniciadas pelos cantos principais.

O alinhamento vertical será controlado por prumo de pedreiro e no sentido horizontal as alturas e espessuras das fiadas serão guiadas pelo escantilhão.

O prumo e horizontalidade das fiadas serão controlados esticando-se, uma linha entre dois cantos já levantados, fiada por fiada.

O cisalhamento vertical do maciço será evitado mantendo-se as juntas desencontradas.

Alvenarias em tijolos de barro, aparentes não serão executadas em dias de chuva e não serão empre-


 204

gados tijolos que estejam saturados, para evitar-se o aparecimento de eflorescências esbranquiçadas, em decorrência da possibilidade de movimentação de sais solúveis na massa dos tijolos, consequência da umidade. Caso ocorram eflorescências, serão eliminadas por lavagem com jatos de água sob pressão ou com água levemente acidulada e posterior escovamento das superfícies.

As juntas serão alargadas ou rebaixadas a ponta de colher, para garantir que o emboço adira fortemente.

Será verificado se o construtor está colocando tacos de madeira de lei para a fixação das esquadrias e rodapês, em número, dimensões e posição adequados.

As paredes de vedação, sem função estrutural, deverão ter suas execuções interrompidas 15 cm antes das vigas e lajes. Os arremates finais serão executados no mínimo 8 dias após, com tijolos dispostos obliquamente, maciços, exceto onde a alvenaria for aparente.

As alvenarias sobre vigas contínuas devem ser executadas simultaneamente em todos os vãos e não serão permitidas diferenças de alturas superiores a 1,0 m em vãos contíguos.

Não será permitida a colocação de tijolos, em qualquer parede com furos voltados para o exterior.

Os elementos vasados cerâmicos ou de concreto terão seu assentamento controlado para que resultem acabamentos primorosos inerentes ao trabalho de

[Handwritten signature]
06/209

efeito decorativo. As peças serão perfeitamente distribuídas, de tal sorte a ter-se uniformidade de espessura das juntas, nivelamento e prumo.

- **Divisórias**

As divisórias em acrílico ou em placas de concreto serão instaladas observando-se o exposto no sub Item 8.3.5.2, do Volume II-B.

• **Impermeabilização**

Não serão executados trabalhos de impermeabilização dos elementos da construção enquanto houver umidade nas partes a serem impermeabilizadas.

Nas impermeabilizações dos pisos internos serão observados os calamentos para os ralos com os quais a impermeabilização deverá estar solidária.

A mão-de-obra para a execução dos serviços de impermeabilização deverá ter experiência comprovada de tal sorte a, juntamente com a boa qualidade dos materiais empregados, concorrer para garantir a longevidade, impermeabilidade efetiva e capacidade de expansão e auto-retração dos sistema empregado.

Não será permitida a execução de impermeabilizações em tempo excessivamente úmido.

Serão interditadas ao trânsito de operários estranhos aos serviços, nas áreas a serem impermeabilizadas, antes, durante e após a execução dos serviços.

Nas impermeabilizações de caixas d'água deverão ser tratadas as eventuais falhas do concreto antes do início dos serviços.

6/206
Será exigida a superposição impecável das camadas de impermeabilização das caixas d'água.

Os tubos a serem fixados em caixas d'água deverão estar instalados antes do início dos serviços.

● Cobertura

O controle da execução das estruturas será efetuado observando-se as prescrições da NB-11 e da NB-5 da ABNT.

Toda a madeira serrada e beneficiada para a execução da trama será de lei, bem seca, isenta de brancos, caruncho ou broca, devendo satisfazer a NB-5, da ABNT.

Os ensaios, quando necessário, serão regidos pelo NB-26.

A madeira será imunizada com pintura de carbolíneo, recebendo, as emendas e justaposições, aplicação dupla.

As terças só poderão ser emendadas nos seus apoios sobre as asnas das tesouras ou sobre pontaletes.

As ligações da linha da tesoura com as asnas e com o pendural levarão estribos ou braçadeiras de ferro com parafusos e porcas de ajuste ou tábuas de peroba de 1" de espessura com cavilha de ipê ou cabreúva de diâmetro mínimo 3/4".

Só serão aceitas emendas da linha da tesoura feitas com talas de madeira ou metálica, fixadas com parafusos ou cavilhas de ipê ou cabreúva.

[Handwritten signature]
6/3/07

Não serão aceitas telhas de cimento-amianto que apresentem defeitos prejudiciais, tais como deformações ou fendilhamentos ou absorção específica superior a 28%.

As telhas, quando de barro deverão, satisfazer à EB-12 e ao NB-54 da ABNT.

Deverão ser bem cozidas, sonoras e desempenadas, permitindo perfeita superposição e encaixe. Sua porosidade deve ser menor ou igual a 18%.

- **Revestimentos**

Só serão permitida a execução de qualquer operação de revestimento, quando as superfícies a revestir estiverem limpas e abundantemente molhadas.

Os revestimentos também só serão iniciados se a argamassa de assentamento dos tijolos estiver curada e se as canalizações de água estiverem embutidas e ensaiadas.

- **Revestimentos comuns**

Os traços das argamassas para a execução dos emboços e rebocos estão definidos no subitem 8.3.8.2 do Volume II-B e deverão ser rigorosamente observados pelo Construtor.

As espessuras médias do emboço e reboco serão 1 e 0,6 cm, respectivamente.

- **Emboço "Paulista"**

Será controlada a espessura deste revestimento, constituído de uma só camada, a qual deverá ultra

6/208

passar 2,5 cm devendo, entretanto, variar entre 1,5 e 2,0 cm.

- Revestimento de Azulejos

Só será permitida a aplicação de azulejos cuidadosamente escolhidos no canteiro da obra, quanto a qualidade, calibragem e desempenho.

Os azulejos serão imersos em água durante 24 horas imediatamente antes da sua aplicação.

A argamassa de assentamento deverá ressaltar por todas as bordas do azulejo e será removida. Ter-se-á, assim, certeza de que o azulejo está completamente tomado de massa pela sua parte posterior, o que garantirá sua segurança quanto ao desprendimento. Este controle será feito percutindo-se levemente seu centros e cantos.

- Revestimento de ladrilhos cerâmicos.

Só serão aceitos revestimentos executados com ladrilhos bem cozidos, perfeitamente planos e de tonalidade e dimensões uniformes.

Deverão ser molhadas antes de sua aplicação, abundantemente.

Será controlado o alinhamento das juntas.

- Revestimentos de madeira

Somente serão aceitos revestimentos de aspecto uniforme, que não apresentarem nós ou outros defeitos que comprometam sua durabilidade e aparência e que estejam perfeitamente secos e desempenados.

6/209

• Pisos

Será controlado o nivelamento prévio das superfícies e os caimentos em direção aos pontos de escoamento de águas.

- Contrapisos

Serão controlados os traços do lastro de concreto e da argamassa de regularização que constituirão os contrapisos.

os serviços só serão iniciados após a colocação das canalizações que devem passar sob o piso.

Somente após 14 dias da execução dos contra-pisos será iniciado o acabamento dos pisos.

- Concreto Desempenado

Quando for impossível a execução da base de concreto desempenado numa só operação, a base deverá ser perfeitamente limpa e lavada no momento da aplicação da camada de argamassa.

- Lajota de concreto

Será controlada a correta disposição das lajotas dos passeios das vilas residenciais.

Conforme a necessidade, as lajotas terão suficiente e judiciosa inclinação, porém não inferior a 0,7%.

- Ladrilhos cerâmicos

Serão controlados os caimentos, alinhamentos das juntas e suas espessuras.

Depois de terminada a pega da argamassa de assentamento, será verificada a perfeita colocação, percutindo-se os ladrilhos sendo substituídas as peças que denotarem pouca segurança.

- Piso vinílico

Os pisos com placas "Paviflex" serão executados sobre lajes ou contrapisos preparados com a máxima perfeição e completamente secos.

- Pisos em borracha

Será controlado o perfeito alinhamento das juntas das placas de Plurigoma.

So será permitido o tráfego sobre o piso no mínimo 3 (três) dias após sua colocação.

- Pisos monolíticos

Serão fundidos no local de sua aplicação, devendo ser observadas as instruções do fabricante.

- Tacos de madeira

A argamassa de assentamento dos tacos nunca poderá ter espessura superior a 2,5 cm.

Quando o desnível entre pisos de ambientes contíguos, exigir maior espessura dessa argamassa a diferença será reduzida à condição permissível, mediante a aplicação de camada inicial de argamassa de cimento e areia, que receberá a camada de assentamento somente após 7 dias, no mínimo, com prévia limpeza.

6/211

Após serem batidos, os taços serão limpos e permanecerão 48 horas sem trânsito ou uso.

- **Soleiras e peitoris**

O controle do assentamento das soleiras e peitoris, será análogo ao dos revestimentos e pavimentação.

- **Esquadrias e Ferragens**

Serão recusadas as unidades que apresentarem descolamentos, rachaduras, lascas, empenamentos, deficiência de solda, falta de uniformidade de bitoladas, ferrugem e outros defeitos que comprometam sua resistências, durabilidade e aparência.

- **Esquadrias de Madeira**

Serão de madeira seca

A face não aparente dos batentes em contato com alvenaria ou com concreto e as extremidades inferiores que ficarem sob pisos, serão pintadas com carbolíneo ou produto similar.

Será controlado o prumo dos batentes.

- **Esquadrias de Ferro**

São serão aceitas esquadrias cujo material foi de sempenado e sem defeito de usinagem e de fabricação.

As esquadrias de ferro receberão tratamento com tinta antiferruginosa antes de serem colocadas.

[Handwritten signature]
6/2/12
[Handwritten initials]

- Esquadrias de alumínio

As esquadrias serão protegidas com papel crepe, por ocasião dos transportes na obra.

Somente será permitida a colocação das esquadrias de alumínio após a conclusão dos serviços de pe dreiro. Após sua colocação, os caixilhos serão pro tegidos com aplicação provisória de vaselina indus trial, óleo ou tinta filme. Esta proteção será re movida somente no final da obra.

• Instalações hidráulicas e sanitárias prediais

Só será permitida a utilização de equipamentos, aces sórios, tubulações e conexões que satisfaçam as Nor mas da ABNT.

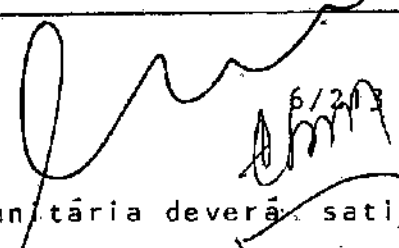
Os materiais ao chegarem à obra serão inspecionados.

Será fiscalizada a execução dos serviços em cada com partimento verificando-se as conexões das tubula ções, a distribuição e conferindo-se os diâmetros utilizados com os projetados.

Será constatado se o construtor fechou as extremida des dos canos com plugs e nunca com papel ou madei ra, para impedir a entrada de corpos estranhos nos seus interiores.

Todas as tubulações serão testadas, com as pressões especificadas antes do fechamento dos furos, rasgos e aberturas por onde passam.

Os aparelhos sanitários só serão aceitos se forem, homogêneos, sem falha ou rebarba, de tonalidade uni forme e isentos de defeitos.

6/2/13


O material cerâmico da louça sanitária deverá satisfazer a EB-44. As peças não poderão ser empenadas e nem apresentar deformações.

São serão aceitos metais com usinagem esmerada e acabamento cuidadoso.

Serão fiscalizados a localização, fixação, altura, nivelamento e funcionamento dos aparelhos sanitários.

Os tubos e conexões da rede de esgoto serão de PVC, tipo ponta e bolsa, com anel de borracha e deverão atender a EB-608, da ABNT. Os ramais secundários, com diâmetro inferior a 50 mm, serão com tubos de ponta e bolsa, soldados.

● Instalações elétricas prediais

A execução das instalações elétricas obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como as normas técnicas da ABNT.

Os materiais ao chegarem à obra, serão inspecionados, tendo em vista as especificações.

Serão verificados a qualidade e peso dos eletrodutos e das caixas.

Durante a execução do serviço será observado se o Construtor está instalando as caixas dos pontos de luz conforme definido em projeto e se os eletrodutos e caixas estão fixados às formas e entre si.

Será verificada a existência de buchas e arruelas nas ligações dos eletrodutos com as caixas e com os quadros.

6/2/4
am

São poderão ser executadas na obra, curvas em eletrodutos até 3/4", através de curvadores especiais e com raio mínimo, não inferior a 6 vezes o diâmetro dos mesmos.

Os eletrodutos em lajes serão colocados depois das armaduras.

Será exigida a vedação das caixas e eletrodutos para evitar a entrada de corpos estranhos.

As caixas de tomadas de corrente e interruptores, em butidas nas paredes, deverão ser instaladas na vertical, na altura indicada no projeto, igualmente dispostos em relação aos batentes e facearem o revestimento da alvenaria.

Só será permitida a execução da enfição após a feita limpeza dos eletrodutos.

Será verificado se o construtor está utilizando as bitolas dos fios e cabos projetados.

Será constatada a colocação de arame galvanizado nas tubulações secas para telefone.

Será fiscalizado se os circuitos indicados nos quadros atendem, efetivamente, aos setores indicados no projeto.

As redes de tubulações, caixas, quadros, etc., deverão estar ligados à terra, não apresentando em qualquer ponto, resistência superior a 10 ohms.

Todas as emendas dos condutores serão feitas nas caixas, não sendo permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

A enfição deverá, quando concluída, apresentar re sistência de isolamento mínimo de 100 megaohms entre condutores e entre estes e a terra, não devendo a mesma baixar aquém de 2 megaohms com o equipamento instalado.

Serão fiscalizados a fixação, localização, alinhamento e funcionamento dos aparelhos.

● **Pintura**

Será inspecionado se as tintas entregues na obra es tão em suas embalagens originais e intactas.

Não será permitida a aplicação de tinta em superfí cie com defeitos, falhas ou sujas.

Serão controladas as aplicações das demãos de tinta, sentido de aplicação e cobertura.

Todas as peças que não devem ser pintadas deverão ser protegidas.

Os espelhos e maçanetas deverão ser retirados para a execução da pintura.

A última demão de pintura dos rodapés e baguetes de madeira será dada após a raspagem dos pisos.

● **Limpeza final das obras**

Será verificada a dosagem da solução ácida; nos vã rios serviços de limpeza e exigida a sua rápida remo ção, com lavagem abundante de água pura.

● **Sistema de abastecimento de água**

Todas as atividades de escavação e terraplenagem se

pm 6/216

rão controladas como descrito para as obras de ter
ra.

Os concretos serão verificados conforme descrito pa
ra as obras de concreto.

Será feita inspeção dos materiais da rede de distri
buição ao chegarem na obra.

Será fiscalizada a execução do serviço em todos os
trechos verificando-se as conexões e conferindo-se
os diâmetros utilizados com os projetos.

Serão controlados a locação e nivelamento das tubula
ções e peças.

- Sistema de drenagem de águas pluviais

Os tubos de concreto serão verificados de acordo com
as Especificações EB-6 e EB-103, da ABNT.

Serão controlados todos os dispositivos de drenagem
quanto à locação e nivelamento, com auxílio topográfico,

As escavações serão controladas como descrito para
as obras de terra.

Será verificada a segurança dos escoramentos.

O Concreto a ser utilizado nas obras de drenagem de
verá atender ao descrito para as obras de concreto.

- Rede elétrica e iluminação pública

Será feita a inspeção de todos os materiais das re
des elétrica e de iluminação pública ao chegarem na
obra.

6/217

Será verificado se os materiais e equipamentos a serem instalados são da classe de tensão 15 kV.

Será constatada a exatidão da locação das redes elétricas, através dos piquetes definidores dos alinhamentos e dos pontos de inflexão.

Os postes serão examinados quanto à fabricação, acabamento e tolerância, segundo as Normas ABNT P-EB-107.

Será controlada a numeração dos postes, quanto a sua posição altura, visibilidade e cores, conforme especificado.

Serão controladas as cargas dos explosivos necessários às escavações em solo rochoso para a implantação dos postes.

O enterramento dos postes será fiscalizado tendo em vista as profundidades definidas nas especificações.

Serão controladas a carga e descarga dos postes para que não sejam executadas por meios manuais.

Será controlada a verticalidade dos postes.

Após a primeira chuva, será feita inspeção da posteação para detectar os defeitos.

Será constatado se as partes externas dos transformadores receberam proteção adequada contra a corrosão.

Serão cobrados do construtor, os certificados dos testes dos transformadores de distribuição.

Será determinada a substituição de qualquer parte defeituosa dos transformadores, quando não atenderem

6/218

aos valores de perdas e quando não apresentarem o de sempenho esperado.

Será verificado se a posição dos transformadores nos postes é adequada às conexões dos terminais com os cabos da rede secundária.

As chaves corta-circuito e os para-raios terão suas posições de instalação controlados.

Serão fiscalizadas as fixações das armações secundá rias nos postes de concreto armado duplo "T", tendo em vista seus comprimentos (9,00 e 11,00 m), bem co mo as das estruturas secundárias.

O controle dos vãos de instalação dos condutores de alumínio simples, será realizado em função dos máxi mos previstos nas especificações. Analogamente, se rão controladas as flechas e tensões de instalação destes condutores.

O controle do lançamento da fixação e armação e do aterramento dos condutores será feito observando-se as prescrições do item 8.7.5.2, do Volume II-B.

As conexões dos condutores serão fiscalizadas, observa vando-se os procedimentos do subitem 8.7.7 Conexões, do Volume II-B.

Será exigida a instalação de proteções, mediante chaves fusíveis indicadoras e para-raios do tipo válvu la, em todos os transformadores.

Será controlada a instalação dos relés fotoelétricos do sistema de iluminação pública, tendo em vista que a célula fotoelétrica não deve ser atingida direta

6/219

mente por luz de nenhuma fonte luminosa e, que o centro da janela de cúpula deverá ficar voltado para o sul.

Antes da entrega da rede elétrica à CEMAT, será efetuada a vistoria completa de todas as suas instalações, para constatar o perfeito funcionamento de todos os equipamentos.

- Rede telefônica

Serão controlados os esforços de tracionamento quando da instalação dos cabos da rede telefônica, tendo em vista os esforços máximos para cada caso específico, visando evitar avaria nos seus isolamentos.

b - Vias de Acesso e Urbanização

- Abertura de arruamentos e vias de acesso

Serão efetuados os controles geométrico e tecnológico dos serviços executados.

Será procedido o controle de qualidade, utilizando-se desde simples inspeções visuais até ensaios de qualidade dos materiais e serviços acabados, de acordo com o especificado.

- Terraplenagem

Todas as atividades de escavação e terraplenagem serão controladas como descrito para as obras de terra e de rocha.

- Pavimentação

- Regularização e compactação do sub-leito

6/220
[Handwritten signature]

Serão efetuados os seguintes controles de qualida
 de durante a execução da regularização e compacta
 ção do sub-leito: determinação da massa específica
 aparente, "in situ", nos pontos onde foram coleta
 das as amostras para os ensaios de compactação; de
 terminação do teor de umidade, imediatamente antes
 da compactação; ensaios de caracterização (limites
 de liquidez e de plasticidade e granulometria); en
 saio de índice de suporte Califórnia e ensaio de
 compactação, para a determinação da massa específi
 ca aparente seca, máxima.

O controle geométrico consistirá na relocação e ni
 velamento do eixo e das bordas:

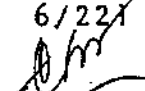
Será verificada a expansão dos materiais do sub
 leito

- Estabilização granulométrica

O controle tecnológico das sub-bases será efetuado
 mediante a realização dos seguintes ensaios: deter
 minações da massa específica aparente, in situ, nos
 pontos onde foram coletadas as amostras para os en
 saios de compactação; determinação do teor de umi
 dade, imediatamente antes da compactação; ensaios
 de caracterização; ensaio do índice de suporte Ca
 lifórnia e ensaio de compactação.

O controle geométrico da sub-base será feito medi
 ante a relocação e nivelamento do eixo e das bor
 das.

Para o controle tecnológico de qualidade das bases
 estabilizadas granulométricamente, serão realiza
 dos: determinação da massa específica aparente "in

6/22/71


situ", nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação; determinação do teor de umidade, imediatamente antes da compactação; ensaios de caracterização; ensaio do índice de suporte Califórnia; ensaio de compactação e de terminação do equivalente de areia.

O controle geométrico das bases estabilizadas, granulometricamente, será realizado mediante relocação e nivelamento do eixo e das bordas.

- Imprimação

A imprimação terá sua qualidade controlada de conformidade com a especificação de serviço DNER-ES-P 14-71.

Será acompanhada a determinação experimental da taxa de aplicação dos ligantes, no canteiro das obras.

A qualidade dos asfaltos diluídos será controlada, mediante: um ensaio de viscosidades Salbolt-Furol para todo carregamento que chegar à obra; um ensaio do ponto de fulgor para cada 100 t e um ensaio de destilação para cada 100 t.

Será fiscalizado se o construtor controla a temperatura de aplicação dos asfaltos diluídos, através de termômetro acoplado ao caminhão distribuidor.

- Tratamento Superficial Duplo

Todos os materiais utilizados no tratamento superficial duplo de penetração invertida serão examinados em laboratório.

O controle de qualidade do material betuminoso compreenderá cimentos asfálticos, asfaltos diluídos, alcatrões e emulsões asfálticas.

Para os cimentos asfálticos os ensaios serão: de viscosidades Saybolt-Furol, de ponto duplo de fulgor, Índice Pfeiffer, e ensaio de espuma.

Os asfaltos diluídos serão controlados mediante a realização dos ensaios: de viscosidades Saybolt-Furol; ensaio de ponto de fulgor e ensaio de destilação.

Os alcatrões serão controlados através de ensaios de flutuação e de destilação.

As emulsões asfálticas serão controladas pelos ensaios de viscosidades Saybolt-Furol, de resíduo por evaporação, de peneiramento e de sedimentação.

O controle de qualidade dos agregados constará de análises granulométricas, de ensaio de índice forma, de ensaio de desgaste Los Angeles, de ensaio de densidade e de ensaio de adesividade.

O controle do melhorador de adesividade constará da realização de 1 ensaio de adesividade para todo carregamento que chegar à obra e de 1 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso.

Será fiscalizada a temperatura do ligante betuminoso no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação.

Serão ainda realizados os controles de qualidade do ligante betuminoso, da quantidade e uniformidade.

de do agregado e de uniformidade de aplicação do material betuminoso.

O controle geométrico, no tratamento superficial, será feito verificando-se o acabamento da superfície, através de duas réguas.

- Pavimento com Elementos Articulados

Serão controlado o nivelamento e apiloamento da base dos locais onde for executado este pavimento, bem como a compactação da camada de areia drenante sobre a qual serão assentes os elementos articulados.

- Pavimento com Concreções Limoníticas (Piçarra)

Serão controlados a espessura, o teor de material presente com diâmetro superior a 4,8 mm, a densidade mínima seca do material compactado e o número de passagens do rolo vibratório liso, quando da compactação.

- Meio-Fios e Sarjetas

Serão controlados o alinhamento e o nivelamento dos meio-fios.

A drenagem e o apiloamento da base sobre a qual as sarjetas serão executadas serão fiscalizadas.

O controle do concreto utilizado será feito analogamente aos dos outros concretos.

O caimento longitudinal será constantemente verificado.

• Plantio de Grama e Arborização.

- Plantio de grama

Não será permitido o plantio de grama em locais não drenados.

Serão verificadas as etapas do revolvimento e escarificação do solo, nivelamento do terreno, colocação de camada de terra vegetal, correção de acidez, quando for o caso, e de adubação, necesários ao plantio.

Não será permitido o plantio quando houver previsão de estiagem.

Será constatada a colocação de estacas de varas de madeira no caso de plantios em áreas inclinadas.

Nos plantios em mudas, será verificada a densidade de mudas.

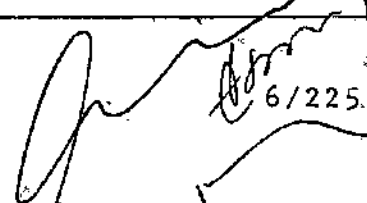
Será controlada a irrigação após o plantio.

- Arborização

Serão fiscalizados a colocação de camada de terra vegetal e adubo no fundo da cova e amarração de muda a estaca, para prevenir o crescimento do arbusto ou árvore com tortuosidades.

c - Canteiro industrial e administrativo

Terão sua execução acompanhada, visando garantir a estabilidade das estruturas, desempenho previsto dos equipamentos, segurança e eficiência dos acessos, etc.


 6/225

Na construção dos canteiros, o controle dos trabalhos obedecerá à seguinte rotina:

- Acompanhamento das locações das instalações e aces sos
- Acompanhamento dos serviços de escavação e terraple nagem, como mencionado para as obras de terra e ro cha
- Controle da execução da drenagem superficial e pro funda quanto ao: correto assentamento das canaletas, ao alinhamento, declividade e cobertura dos bueiros e à execução das caixas coletoras
- Controle da execução das fundações e estruturas em concreto de acordo com o estabelecido para as obras em concreto
- Controle da correta localização de instalações como: carpintaria, beneficiamento de ferro, edificações das oficinas e almoxarifado, etc.
- Acompanhamento da execução das redes de á gua e esgo to, visando o atendimento das especificações
- Controle das instalações de ar comprimido quanto a e xecução das edificações, instalação das bases, pro te ção contra pó, instalação elétrica e rede de alimen tação de ar para as diversas frentes
- Controle da execução da rede de alimentação de ener gia quanto ao local dos transformadores de entrada, rede de alta tensão, rede de baixa tensão, segurança dos equipamentos e testes finais de utilização.

d - Edificações Provisórias em Madeira

Será constatado se os materiais e acabamentos a serem utilizados obedecem às Normas Brasileiras da ABNT.

A estrutura das paredes de madeira será previamente a provada pela Fiscalização.

Só será permitida a utilização de ipê amarelo ou madeira de propriedades, características e aparência equivalentes, madeira típica da região, submetida a prévia a provação da Fiscalização conforme estabelecido no sub item 8.4.4, do Volume II-B.

Toda a madeira a ser utilizada deverá ser imunizada contra fungos e insetos nocivos.

Para as peças da estrutura e dos painéis em contato com locais passíveis de umidade não se permitirá somente a imunização, mas deverão também ser impermeabilizadas com tinta impermeabilizante ou betume.

A utilização de betume só será permitida quando as peças não forem aparentes.

As instalações hidráulico-sanitárias serão controladas observando-se o já exposto, para as edificações definitivas. Serão fiscalizadas a horizontalidade, a verticalidade e a fixação da tubulação aparente de água.

A instalação elétrica será fiscalizada conforme já ex posto anteriormente para as edificações definitivas. As calhetas de PVC, para a instalação elétrica aparente deverão ficar perfeitamente niveladas e apuradas.

6.2.3.9 Topografia

Os trabalhos de apoio topográfico serão feitos a partir de uma poligonal amarrada a marcos de coordenadas geográficas fixados em função do eixo definido para implantação da Usina Hidroelétrica de Noidore e de acordo com as especificações técnicas.

a - Obras de Apoio

Os trabalhos que serão executados pela equipe de topografia, estão sumarizados neste subitem e englobam:

- o Verificação da locação e dos levantamentos planimétricos das vias de acesso e trânsito das vilas residenciais e do Canteiro de Obras, de acordo com as indicações de projeto.
- o Verificação da locação de marcos para implantação das edificações das vilas residenciais, escritórios, oficinas e laboratórios do Canteiro de Obras.
- o Verificação da locação das bases dos equipamentos fixos do Canteiro Industrial.
- o Através de medições de campo, de serviços realizados, subsidiar a área competente para pagamentos ao empreiteiro.

b - Obras Definitivas

Durante a execução dos trabalhos para implantação das obras definitivas caberá à equipe de topografia:

- o Verificar a locação dos eixos e acompanhar topograficamente as obras de implantação das ensecadeiras;
- o Verificar as linhas e cotas de escavação bem como ve

6/228

rificar locação dos eixos para implantação das estruturas;

- Durante a execução das estruturas de concreto, será verificado o posicionamento e alinhamento de formas e peças embutidas as mesmas, tendo sempre em vista as tolerâncias de projeto;
- Delimitar áreas de empréstimo de acordo com os estudos preliminares;
- Calcular, com base em levantamentos topográficos, os volumes de terra e rocha escavados, volumes de aterros e enrocamentos compactados, fornecendo subsídios para pagamentos ao empreiteiro;
- Acompanhar topograficamente a instalação dos equipamentos eletromecânicos de geração, verificando as tolerâncias.

6.2.3.10 Serviços de Medição

- a - As medições serão acompanhadas pela equipe de apoio e entregues à CODEMAT, que aprovará os competentes certificados de desempenho e de medições, para possibilitar o pagamento das faturas das Empreiteiras desde que as quantidades medidas estejam corretas, de acordo com os desenhos, especificações e demais condições previstas no contrato, conforme parágrafo 18.4.g, referente às obrigações da CODEMAT, definidas no Edital de Licitação, referente à Concorrência Pública nº 006/83.
- b - A medição das obras civis, do fornecimento e montagem dos equipamentos mecânicos e elétricos e dos serviços executados, será elaborada de conformidade com os critérios de medição e unidades de medida estabelecidos

6/22/9

nos documentos básicos da licitação:

- Normas de Medição e Pagamento das Obras Civis, N01-CT-10-0022 - Volume III-A;
- Normas de Medição e Pagamento do Fornecimento e Montagem de Equipamentos Mecânicos e Elétricos, N01-CT-10-0023 - Volume III-B;
- Normas de Medição e Pagamento dos Serviços de Projetos Básico e Executivo, Inspeção e Diligenciamento da Fabricação dos Equipamentos e Apoio ao Gerenciamento e Fiscalização N01-CT-10-0026.

- c - A medição das obras civis, dos fornecimentos e montagens dos equipamentos mecânicos e elétricos e dos serviços em geral, será mensal, conforme depreende-se do item XVI, Medição e Pagamento, do Edital de Licitação.
- d - Para as obras civis, e para as montagens dos equipamentos mecânicos e elétricos, entretanto, para maior facilidade de verificação das medições e garantia do cumprimento dos prazos de aprovação e pagamento, será elaborada e submetida à verificação e à aprovação da COMDEMAT, no último dia de trabalho de cada semana (i), medição parcial, periódica, concomitantemente as suas execuções a qual considerará os serviços efetivamente realizados na semana anterior (i - 1).

Em verdade, tratam-se de semanas para fins de medição, períodos de 7 (sete) ou 8 (oito) dias corridos, nada tendo a haver, portanto, com as semanas do calendário gregoriano.

Assim, as "semanas", para fins de medição, a serem consideradas, são as do quadro a seguir:

6/230

M E S	TIPO DE ANO	" S E M A N A "
Janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro	Qualquer	- Do dia 1 ao dia 8 - Do dia 9 ao dia 16 - Do dia 17 ao dia 24 - Do dia 25 ao dia 31
Fevereiro	Comum	- Do dia 1 ao dia 7 - Do dia 8 ao dia 14 - Do dia 15 ao dia 21 - Do dia 22 ao dia 28
Fevereiro	Bissexto	- Do dia 1 ao dia 8 - Do dia 9 ao dia 15 - Do dia 16 ao dia 22 - Do dia 23 ao dia 29
Abril, junho, setembro e novembro	Qualquer	- Do dia 1 ao dia 8 - Do dia 9 ao dia 16 - Do dia 17 ao dia 23 - Do dia 24 ao dia 30

e - Em sequência, cita-se a metodologia geral para a realização das medições e dos pagamentos das obras civis e montagem dos equipamentos mecânicos e elétricos.

- Para tal, será emitida Memória de Cálculo (exceto para as montagens eletromecânicas), conforme Anexo I, a qual permitirá a elaboração do Boletim Mensal de Medição, Anexo III.
- As quantidades itemizadas na Memória de Cálculo, serão transcritas, semanalmente, para o Mapa de Controle de Medição Semanal, conforme Anexo II, o qual, será entregue pela CODEMAT, juntamente com a Memória de Cálculo.

As quantidades dos equipamentos mecânicos e elétricos

6/231

cos montados serão lançados, diretamente, no Mapa de Controle de Medição Semanal.

- No caso de terem sido executados serviços de obras civis ou fornecimentos ou montagens de equipamentos mecânicos e elétricos extraordinários, não previstos nas planilhas de quantidades e preços e que não possam ser enquadrados num dos preços das planilhas, porém autorizados através de Ordem de Serviço, pela CODEMAT, suas quantidades deverão também ser lançadas, porém em Mapa de Controle de Medição Semanal, específico.

Os serviços extraordinários das obras civis, poderão ser enquadrados nas seguintes modalidades: serviços adicionais, serviços especializados e serviços por administração, conforme MP-12 Serviços Extraordinários do Volume III-A já citado.

- A CODEMAT, após a verificação da Memória de Cálculo, rubricará todas as suas folhas, bem como, o campo referente a "semana" em que os serviços das obras civis, fornecimento e montagem eletromecânica foram executados e medidos, do Mapa de Controle de Medição Semanal.
- Os procedimentos até aqui descritos, são semanais e deverão desenvolver-se continuamente, até o último dia de trabalho de cada mês, data a partir da qual deverá ser observada a seguinte ação:
 - Até o dia 10 (dez) do mês seguinte além da Memória de Cálculo referente aos serviços das obras civis, realizados durante o mês, será enviada à CODEMAT o Mapa de Controle de Medição Semanal com quantidades lançadas e ou transcritas referentes as

6/232

4 (quatro) "semanas" convencionais do mês, por item contratual, deverá enviar também o Boletim Mensal de Medição, conforme Anexo III, todos estes documentos em 2 (duas) vias.

- No Boletim Mensal de Medição será transcrito as quantidades totalizadas por itens contratuais a partir da linha designada por "total", do Mapa de Controle de Medição Semanal. Além desta informação, o Boletim Mensal de Medição indicará as quantidades totais estimadas e as acumuladas, medidas até o mês da medição, para permitir o controle dos serviços, cujas quantidades vierem exceder aquelas.
- Nos meses em que forem medidos serviços de obras civis extraordinários da modalidade "adicional", será ainda, encaminhada à CODEMAT, o documento Ordem de Serviço (Serviços Adicionais), conforme Anexo IV, o qual conterá entre outras, informações sobre a quantidade total estimada para os serviços, seus preços unitários, já, previamente aprovados pela CODEMAT, preço total, discriminação das normas de medição e pagamento, resultantes dos preços aprovados ou enquadrados numa das M.P., já existentes, para efeito de remuneração.
- Caso o serviço extraordinário seja da modalidade "especializado", será encaminhada à CODEMAT, o documento Ordem de Serviço (Serviços Extraordinários Especializados), conforme Anexo V, o qual indicará, entre outras coisas, as previsões de prazo, quantidade e os preços unitário e total.

Os serviços extraordinários especializados serão

remunerados pelo valor estabelecido no contrato entre a Empreiteira e a Subempreiteira executante e, sobre o preço total, resultante da aplicação do preço unitário da subempreiteira à quantidade medida, incidirá a taxa de 15% (quinze por cento), que será paga à Empreiteira, para cobrir os seus custos de administração e o seu lucro, conforme MP-12.2 Serviços Especializados do Volume III-A, Normas de Medição e Pagamento das Obras Civis, NOI-CT-10-0022, já citado.

A Ordem de Serviço será acompanhada de todos os documentos comprobatórios dos custos necessários.

Por outro lado, se os serviços extraordinários medidos num mês, forem da modalidade "por administração", será encaminhado ainda, à CODEMAT, o documento Ordem de Serviço (Serviços por Administração), Anexo VI, que, no caso mais geral, será acompanhado dos documentos, referentes à Apropriação Diária de Mão-de-Obra, Anexo VI-a, à Apropriação de Aplicação de Material, Anexo VI-b e da Apropriação Diária de Equipamento, Anexo VI-c, em 2 (duas) vias. Estas ordens de serviço, relacionarão as previsões de prazo e de custo detalhadamente.

Serão emitidas em estrita observância ao estipulado na MP-12.3 Serviços por Administração, do Volume III-A, retro citado. Estes documentos serão acompanhados dos respectivos comprovantes, devidamente assinados pela equipe de apoio a seguir citados: folhas de pagamento, notas fiscais dos fornecedores ou notas de transferência, quando se tratar de materiais da Empreiteira, devidamente quitados e tudo o mais que for necessário à comprovação

6/234

dos custos dos serviços.

- A medição será entregue à CODEMAT, acompanhada das ordens de serviços retro citadas enquanto os preços dos serviços cujas execuções autorizaram não tiverem sido incluídos no contrato, através de termos aditivos.

- A CODEMAT aprovará a medição, o que será caracterizado pela emissão do certificado de desempenho e de medição.

Este evento deverá ocorrer até 15 dias corridos, contados a partir do recebimento da medição pela CODEMAT, conforme parágrafo 16.2, do item XVI, Medição e Pagamento, do Edital de Licitação.

- Aprovada a medição, a equipe de apoio emitirá o Boletim Mensal de Medição Financeira, conforme Anexo VII e fatura dos serviços aos preços unitários e globais, iniciais e fatura de reajustamento respectiva, todos estes documentos em 3 vias, com vencimentos para 45 dias contados da data da medição.

- Uma das vias da medição e das faturas será encaminhada à CODEMAT e a outra à CEMAT nas suas séries respectivas.

A 1ª via será destinada à CODEMAT para pagamento, e 2ª via à CEMAT para controle e a 3ª via ficará em poder da CONTRATADA.

f - Impressos

A seguir são apresentados os impressos mais utilizados nos serviços de medição.

6/235

- Memória de Cálculo
- Mapa de Controle de Medição Semanal
- Boletim Mensal de Medição
- Ordem de Serviço (Serviços Adicionais)
- Ordem de Serviço (Serviços Extraordinários Especializados)
- Ordem de Serviço (Serviços por Administração)
- Apropriação de Aplicação de Mão-de-Obra
- Apropriação da Aplicação de Material
- Boletim Mensal de Medição Financeira

6.2.3.11 Serviços Administrativos de Apoio

Os serviços a serem executados pelo Apoio Administrativo, basicamente terão a função de suprir as necessidades de recursos indispensáveis ao andamento dos serviços da equipe de Controle de Qualidade e Quantidade.

As atividades serão desenvolvidas em conformidade aos Manuais e Rotinas Operacionais, vigentes na Empresa, adequando-as as condições estabelecidas em Contrato e procedimentos a serem implantados no canteiro de obras.

Entre os controles e acompanhamentos a serem executados pelos componentes do apoio administrativo, destacamos as principais atribuições.

- Áreas de Recursos Humanos

- Apoiar a obra na Mobilização e Desmobilização dos re

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ANEXO
1

FOLHA
1

BOLETIM MENSAL DE MEDIÇÃO Nº

CONTRATO Nº

MÊS:

OBRA:

ANO:

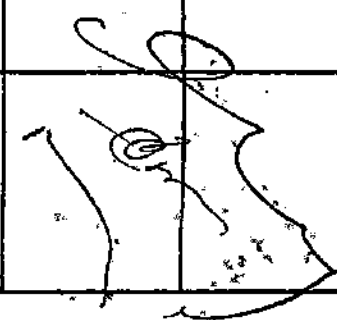
ITEM
CONTRATUAL

DESCRIÇÃO

 TITULO:	AREA GERENCIAL:	DATA:	Nº:
	MES:	ANO:	FOLHA:
MAPA DE CONTROLE DE MEDIÇÃO SEMANAL			

SEMANA	QUANTIDADE DE SERVIÇO POR ITEM CONTRATUAL										VISTO FISCALIZAÇÃO
1ª											
2ª											
3ª											
4ª											
TOTAL											

ANEXO 11



 THEMAG ENGENHARIA		AREA GERENCIAL						
TÍTULO: BOLETIM MENSAL DE MEDIÇÃO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">MÊS</td> <td style="width: 50%;">ANO</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px; vertical-align: bottom;"> 09 </td> <td style="height: 40px; vertical-align: bottom;"> 98 </td> </tr> <tr> <td>Nº</td> <td>FOLHA</td> </tr> </table>	MÊS	ANO	09	98	Nº	FOLHA
MÊS	ANO							
09	98							
Nº	FOLHA							

OBRA
CONTRATO Nº EMPREITEIRA

[illegible]

PELA EMPREITEIRA _____

APROV. _____ LOCAL: _____ DATA ____/____/____

TITULO:

ORDEN DE SERVIÇO

(^o SERVIÇOS ADICIONAIS)

DATA

O.S. No.

EMPREITEIRO:

CONTRATO Nº:

OBRA:

PRAZO PREVISTO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:

INÍCIO

TÉRMINO

DURAÇÃO

PREVISÃO DE CUSTO:

ITEM CONTRATUAL	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

SUB-TOTAL

REAJUSTAMENTO

VALOR TOTAL ESTIMADO

OBSERVAÇÕES

DATA

DATA

EMPREITEIRA

TITULO ..	DATA
ORDEN DE SERVIÇO (SERVIÇOS EXTRAORDINARIOS ESPECIALIZADOS)	
	O.S. Nº

EMPREITEIRO: _____ CONTRATO Nº: _____

OBRA:	PRAZO PREVISTO
-------	----------------

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:	NÍCIO	
	TÉRMINO	
	DURAÇÃO	

PREVISÃO DE CUSTO :

ITEM CONTRATUAL	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

SUB-TOTAL	
-----------	--

TAXA DE REMUNERAÇÃO	
---------------------	--

VALOR TOTAL ESTIMADO		
----------------------	--	--

1. OBSERVAÇÕES

DATA	DATA
------	------

EMPREITEIRA	
-------------	--

ORDEN DE SERVIÇO
 (SERVIÇOS POR ADMINISTRAÇÃO)

DATA

O.S. Nº

MATERIAL

DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

SUB - TOTAL

TAXA DE ADMINISTRAÇÃO

VALOR ESTIMADO DO MATERIAL

CUSTO TOTAL ESTIMADO DA O.S. Cr\$

OBSERVAÇÕES:

DATA

DATA

EMPREITEIRA

DATA:

Q.S: N°:

CONTRATO Nº**DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:**

ПРОПОНА

TITULO

APROPRIAÇÃO DE APLICAÇÃO DE MATERIAL

(SERVIÇOS POR ADMINISTRAÇÃO)

DATA

0.5. №2

EMPREITEIRO:

CONTRATO Nº

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:

[illegible]

THEMAG
 ENGENHARIA

 ANEXO
 VI.C

AREA GERAL

TÍTULOS

APROPRIAÇÃO DIÁRIA DE EQUIPAMENTO
 (SERVIÇO POR ADMINISTRAÇÃO)

DATA

O.S. Nº:

EMPREENHEIRO

CONTRATO Nº

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO:

Nº	EQUIPAMENTO	CONDIÇÃO	HORÁRIO				HORAS APONTADAS
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					
		TRABALHANDO					
		DISPONÍVEL					

APONTADOR:

APROVAÇÃO

curso humano em função do cronograma de permanência aprovado.

- Proceder a coleta de ponto diário de campo e ponto mecanizado, devidamente aprovado, para elaboração da folha de pagamento.
- Elaborar a medição de horas técnicas classificando-se de acordo com as Ordens de Serviço ou centro de custo para aprovação final.
- Cuidar do cadastramento da equipe de acordo com orientações emanadas no Canteiro de Obras.
- Elaborar a escala de férias, em conjunto com as demais chefias dos componentes da equipe de controle de qualidade, submetendo-se a aprovação final.
- Orientar os funcionários em função dos benefícios implantados para o atendimento da assistência médica e social.
- Elaborar as listagens de salários aplicando as políticas de reajustes e concessão de méritos e/ou promoções, à época do evento, conforme diretrizes emanadas.
- Manter controles para atender as necessidades ou fornecimento de residências, alojamentos, repúblicas e refeições.
- Elaborar e controlar a contratação de imóveis liberados para o atendimento da equipe, encaminhando para assinatura na Empresa.
- Executar as atividades da área em conformidade as rotinas vigentes, cumprindo com o calendário para apresentação de documentos a nível do Canteiro de Obras e Em

6/249

presa.

- Acompanhar as atividades para legalização do escritório local, perante as entidades públicas, estadual, federal e municipal, cuidando da manutenção e atualização dos aspectos legais para o seu funcionamento.

• Área de Contabilidade

- Efetuar a conferência e classificação contábil, em todos os documentos pagos, de acordo com o plano de contas da Empresa e Cliente, cuidando do aspecto legal da documentação.
- Preencher prestações de contas de despesas de viagem, procedendo do reembolso ou recebimento de acordo com rotinas estabelecidas.
- Orientar funcionários sobre os critérios de reembolso, quando do deslocamento de viagens a serviço e de férias.
- Elaborar os Boletins de Fundo Fixo, instituído para a área, cuidando dos limites e datas estabelecidas para o seu encerramento, conforme rotina estabelecida.
- Executar e controlar a programação financeira através do "Contas a Pagar", zelando pela quitação dos compromissos nas datas previstas.
- Emitir cheques para assinatura dos responsáveis de acordo com procuração outorgada.
- Programar e solicitar remessa de numerário, de acordo com critérios e prazos estabelecidos.
- Efetuar o controle das despesas, lançando no acompanhamento do físico-orçamentário da área, obedecendo pra

6/250

zos de encaminhamento.

- Controlar e reembolsar despesas médico-hospitalar de acordo com rotina estabelecida.

• Área de Serviços Gerais

- Orientar o armazenamento e controlar os estoques de materiais de consumo e expediente cuidando do ressuprimento em conformidade aos critérios estabelecidos e rotinas vigentes.
- Controlar a distribuição e localização de Bens Patrimoniais, pertencentes a Empresa e Cliente.
- Proceder e orientar as solicitações de compras e contratações de acordo com as necessidades da área e em consonância as rotinas estabelecidas.
- Requisitar veículos de acordo com as necessidades e quantidades previstas e aprovadas para a área.
- Elaborar e controlar as escalas de serviços para distribuição dos veículos orientando para o cumprimento das disciplinas e regras de trânsito.
- Receber, controlar e conferir diariamente o boletim de utilização de veículos, observando a quilometragem rodada, entrada e saída e percurso autorizado, conforme escalas e liberações de tráfego.
- Controlar e observar a utilização dos sistemas de comunicação de rádio, telex e telefones a disposição da área.
- Orientar e elaborar escalas para os serviços de vigilância social e patrimonial, das instalações a disposi