APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de **Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF**, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- **Arquitetura – detalhamento**
- **Comunicação visual**
- **Paisagismo**

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento do CONTRATANTE.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

ARQUITETURA e OBRAS CIVIS

01 DISPOSIÇÕES GERAIS

a) Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com os Caderno de Especificações Técnicas e com os documentos nele referidos especialmente as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os Projetos em anexo. Quaisquer alterações dos mesmos, inclusive durante o processo licitatório, sem anuência do CONTRATANTE estarão sujeitas às penalidades previstas em lei;

b) Todos os materiais, salvo o disposto em contrário nos Cadernos de Encargos, serão fornecidos pela CONTRATADA;

c) Toda mão de obra, salvo o disposto em contrário no Caderno de Encargos, será fornecida pela CONTRATADA;

d) Serão impugnados pela CONTRATANTE, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;

e) Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento do comunicado pela CONTRATANTE, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências.

f) Sempre que necessário ficará a CONTRATADA obrigada a apresentar detalhes construtivos complementares, metodologia da obra e outras informações complementares aos projetos.

Aspectos Normativos

A respeito das normas técnicas, foram observadas as exigidas no edital, bem como código de obras e edificações do DF e demais normas pertinentes.

Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 15930 – Elaboração de Projetos de Edificações
- NR 18 Demolição Portaria 3214 de 08/06/1978 Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 24 portaria 3214 ministério do Trabalho – Condições Sanitárias e de Conforto nos locais de trabalho
- NBR 5682/77 – Contratação, Execução e Supervisão de Demolições
- NBR 8798 – Execução de Alvenaria Estrutural
- NBR 8545 – NB 788 – Execução de Alvenaria sem Função Estrutural
- NBR 13749 – Revestimento de Paredes e Tetos de Argamassas inorgânicas - Especificação
- NBR 13755/1996 – Revestimento de Paredes Externas e Fachadas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante
- NBR 9817/1987 – Execução de Piso com Revestimento Cerâmico

- NBR 10821 – Caixilhos para Edificação – janelas
- NBR 15930 – Portas de Madeira para Edificação
- NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações; Mobiliário; Espaços e Equipamentos Urbanos.
- NBR 14022:2009 – Acessibilidade em Veículos de Características Urbanas para Transporte Coletivo de Passageiros
- NBR 14077 – Segurança do usuário – Comunicação Visual
- NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na Prestação de Serviços

Dentre outras.

Canteiro de Obras

a) Antes de iniciar os serviços de implantação, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto executivo referente ao seu canteiro de obras e tapumes para aprovação pela CONTRATANTE. A Fiscalização determinará a posição adequada e permitida para o canteiro.

b) Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto apresentado e as recomendações da NBR 5682/77. Salvo instruções em contrário da CONTRATANTE, apresentarão as seguintes características mínimas:

- Execução em chapas de compensado resinado, fibrocimento ou metálicas, pregados em estrutura posterior enterrada no terreno e espaçados de 1,20m.
- A altura dos tapumes será de 2,20m.
- Os montantes principais - peças inteiras e maciças com 75 mm x 75 mm de seção transversal - serão de peroba ou madeira equivalentes, solidamente fixados ao solo.
- Os montantes intermediários e as travessas - peças inteiras e maciças com 50 x 50mm de seção transversal serão também em peroba ou madeira equivalente.
- Os rodapés serão de tábuas, com 300 x 25 mm de seção transversal.
- Os chapins - a guisa de pingadeira - terão características idênticas às dos rodapés referidos no item anterior.
- Os mata-juntas - sarrafos com 50 mm x 50 mm ou ripas de madeira, com 50mm x 10mm, de seção transversal, serão fixados nos encontros das chapas de vedação.
- Portão, alçapões e portas - para descarga de materiais e acesso de operários, respectivamente - possuirão as mesmas características do tapume, com esquadrias devidamente contraventadas, ferragens robustas, com trancas de segurança.
- Todo o tapume, inclusive os montantes, rodapés, chapins, mata-juntas, portão, alçapões e portas serão imunizados com produto a base de naftenato de zinco e pentaclorofenol, aplicado à pistola ou pincel.

- Externamente, todo o tapume receberá pintura protetora e decorativa à base de resina de copolímeros ASVT, acabamento acetinado, preferencialmente na cor branco.

BARRACÕES (ESCRITÓRIOS, VESTIÁRIOS, SANITÁRIOS, DEPÓSITOS E REFEITÓRIO)

Disposições gerais

a) A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de obras para a execução dos serviços, até o seu final.

c) Todas as instalações previstas, serão executadas obedecendo às prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR-24 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho.

d) O sistema construtivo adotado busca materializar tais conceitos e otimizar a relação custo-desempenho, em função do período de utilização do canteiro. Caso a CONTRATADA deseja valer-se de outro tipo de instalações físicas tais como containeres pré-fabricados e outros modelos, estas deverão ser apresentadas, através de projetos e especificações à CONTRATANTE antes de sua implantação.

e) A CONTRATADA deverá prever escritórios, sanitários, vestiários, depósitos, almoxarifado, áreas de estocagem e todas as demais dependências, no devido dimensionamento e conveniência em relação ao volume da obra. Como escritório entende-se "escritório técnico" e outros necessários ao perfeito controle e desenvolvimento normal das obras pela CONTRATADA e acompanhamento pela CONTRATANTE. As dependências, bem como suas dimensões apresentadas nos projetos, são entendidas como áreas mínimas necessárias à perfeita execução dos serviços iniciais. Caso haja necessidade de ampliação durante as obras estas deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, e correrão sempre às custas da CONTRATADA.

a) Caberá à CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários, se necessário, provenientes das dependências do canteiro de obras, de acordo com as exigências da CONTRATANTE.

b) Se não for possível à ligação diretamente ao coletor público de esgotos, a CONTRATADA instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/ABNT. As redes serão executadas em tubos de PVC com inclinação mínima de 3%.

Energia Elétrica

a) Serão feitas ligações em baixa tensão, de acordo com a necessidade do local e em relação à potência dos equipamentos instalados em cada ponto do canteiro.

b) Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionadas para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Não serão permitidos cabos de ligação de ferramentas com emendas;

c) Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola;

d) As máquinas e equipamentos tais como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças aterradas;

e) Serão colocadas tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação de ferramentas elétricas;

f) A CONTRATADA deverá proceder à enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos;

PLACAS DE OBRA

a) Enquanto durar a execução da obra a CONTRATADA deverá manter placas de obra, em número e conteúdo a ser definido pela Fiscalização. As placas, perfeitamente visíveis e legíveis ao público, deverão possuir no mínimo as dimensões de 2,00 X 2,00 m e conter as seguintes informações:

- a identificação do CONTRATANTE e da obra e a marca do governo, na forma da regulamentação específica;
- o valor da obra e o prazo de execução;
- a modalidade da licitação e o respectivo número;
- o número do contrato;
- o nome do autor ou co-autor do projeto ou projetos;
- os nomes dos fiscais da obra;
- as atividades específicas pelas quais o profissional ou profissionais são responsáveis;
- o título de cada profissional, bem como o número da respectiva carteira profissional e a região do registro.

b) As placas de obra deverão ser em chapa de aço galvanizada nº. 24, estruturadas em cantoneiras de ferro e pintura em esmalte sintético, de base alquídica ou aplicação de Vinil em Recorte Eletrônico. Serão dotadas de cantoneiras de ferro, de abas iguais, de 25,40 mm (1") x 3,17 mm (1/8"), no requadro do perímetro e, também, internamente em travessas dispostas em cruz. Deverão ser confeccionadas de forma a conferir total rigidez ao conjunto. As emendas das chapas deverão coincidir com as linhas de separação dos campos em que a placa será divida.

c) As placas devem ser confeccionadas e dispostas, de forma que atendam ao que regula a Lei nº. 5.194 de 24.12.66, a Resolução nº. 250, de 16.12.77, do CONFEA e as determinações da Secretaria de Comunicação Social do CONTRATANTE. Deverão também estar de acordo com as normas locais.

d) Os subcontratados poderão instalar placas de modelo próprio, desde que tenham dimensões e localização de acordo com os critérios estabelecidos pela Fiscalização.

e) Os nomes dos autores dos projetos complementares e dos responsáveis pela execução de serviços técnicos, quando for o caso, deverão constar de placas secundárias.

f) A manutenção das placas deverá ser periódica, de modo a preservar suas características até o término da obra.

DEMOLIÇÕES

a) As demolições serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica. Serão executadas manual e progressivamente, utilizando-se ferramentas portáteis, tomando-se os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros, aos bens públicos e aos materiais e equipamentos a serem reaproveitados.

b) As demolições obedecerão ao disposto no título próprio da Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria n.º 3.214 de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicado. No DOU de 06.07.78 (Suplemento), bem como as prescrições da NBR-5682/77.

c) Antes do início dos serviços a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento dos elementos que serão demolidos, inclusive estruturais e revestimentos.

d) A CONTRATADA fornecerá, para aprovação da CONTRATANTE, programa descritivo das diversas fases de demolição previstas no projeto, estabelecendo os procedimentos que serão adotados na remoção dos materiais reaproveitáveis e de entulho.

e) Um Técnico em Segurança do Trabalho deverá ser consultado para que se inviabilize a possibilidade de acidentes durante as demolições.

h) A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes das demolições, serão executados pela CONTRATADA de acordo com as exigências da Administração local.

I) Deverá ser levado em consideração o cuidado especial a ser tomado em virtude das obras serem efetuadas em local ocupado e em funcionamento, evitando que os serviços de demolição venham a cortar os suprimentos de água, energia elétrica e outros, bem como causar transtornos aos equipamentos, funcionários e usuários.

J) Os materiais remanescentes das demolições e que possam ser reaproveitados serão transportados pela CONTRATADA, desde que não haja outras instruções a respeito, para depósito indicado pela CONTRATANTE.

A00 OBJETIVO

- Estas Especificações de Arquitetura têm por finalidade determinar os materiais e procedimentos básicos para a execução dos serviços e obras constantes dos Projetos de Arquitetura.

- A localização, altura, espessura e características dos elementos de vedação e materiais de revestimento serão as constantes dos Projetos Executivos de Arquitetura, Detalhamentos e Especificações Técnicas.

- Todos os materiais especificados adiante admitem o emprego de marcas e referências equivalentes às especificadas desde que rigorosamente equivalentes, isto é, com propriedades físico-químicas, dimensionais, operacionais e estéticas equivalentes às presentes nos produtos especificados.

- Alternativas poderão ser propostas pela CONTRATADA, unicamente durante o transcurso da obra, tempestivamente, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e, neste caso, a equivalência deverá ser claramente demonstrada pela CONTRATADA e aceita, irrestritamente, pela Fiscalização e pelo autor dos projetos.

- Este poderá solicitar, para subsidiar sua avaliação, além de amostras, protótipos, catálogos, literatura especializada e outros documentos, a execução de ensaios e emissão de laudos técnicos, a serem feitos por instituições de ilibada reputação e reconhecidamente capacitadas.

- Neste caso, os custos de execução de protótipos e ensaios e emissão de laudos, serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

- É de responsabilidade da CONTRATADA a imediata aquisição dos materiais cujo prazo de entrega possa ser mais longo, de forma a não atrasar o andamento da obra.

A01 ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

- Todas as novas paredes de alvenaria internas e pilares, a serem revestidas, receberão protetores de quina em perfil de alumínio, Ref. 2837 da Belmetal ou técnica e esteticamente equivalente.

A01.1 Alvenaria de tijolos cerâmicos

a) Locais

- Paredes internas da área administrativa e o reservatório de reuso.

b) Materiais

- Serão de primeira qualidade, bem cozidos, leves, duros, sonoros, de dimensões uniformes e não vitrificados. Apresentarão faces planas e arestas vivas. Porosidade específica inferior a 20%.

- A amarração das paredes com a estrutura e/ou paredes existentes far-se-á através de pontas de ferro 4.2 mm CA 60, a cada 2,5 cm, colocados nos pilares.

c) Processo Executivo

- Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos de cantos, fazer a primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa mista de cimento traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) previamente estendida com espessura de 3cm, alinhados pelo seu comprimento, esticando uma linha quew servirá como guia, garantindo a horizontalidade da fiada, verificando o prumo a cada tijolo assentado.

- As alvenarias obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no Projeto de Arquitetura, tendo como base os elementos estruturais já existentes.

- As espessuras indicadas no Projeto de Arquitetura referem-se às paredes depois de revestidas.

- As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

- O assentamento dos componentes cerâmicos será executado necessariamente com juntas de amarração.

- As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

- Na execução de alvenaria de blocos cerâmicos é vedada a colocação de componente cerâmico com furos no sentido da espessura das paredes.

- Todas as saliências superiores a 40mm serão construídas com componentes cerâmicos.

- A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações e amarrações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

- Após o levantamento dos cantos será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos.

- A alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido, após sete dias, com argamassa de cimento traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia); com expansor; cunhas de concreto pré-fabricadas ou tijolos maciços dispostos obliquamente.

- Para o assentamento dos blocos cerâmicos será utilizada argamassa mista de cimento traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).

d) Componentes Estruturais

- Sobre o vão de portas e janelas novas serão moldadas ou colocadas vergas.

- Sob o vão de janelas e/ou caixilhos novos serão moldadas ou colocadas contravergas.

- As vergas e contra-vergas excederão a largura do vão de, pelo menos 30cm em cada lado e terão altura mínima de 10cm.

- Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, será executada uma única verga.

- As vergas dos vão maiores que 2.40m serão calculadas como vigas.

- Para perfeita aderência das alvenarias às superfícies de concreto, inclusive o fundo das vigas, essas últimas serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 ou argamassa industrializada adesiva de cimento colante.

A02 REVESTIMENTOS (PISO, PAREDE)

- Todas as máquinas e equipamentos produtores de ruídos ou vibrações deverão ser montados em bases antivibratórias, convenientemente isolados do piso do ambiente (bases independentes) ou lajes de cobertura.

- Além da proteção antivibratória dos próprios aparelhos (coxins de neoprene ou isoladores do tipo mola) esses equipamentos deverão ser instalados sobre bases de concreto, com peso superior a 2,5 vezes o peso próprio da máquina. Essas bases deverão ser isoladas das lajes de cobertura, utilizando-se apoios de neoprene, nas dimensões adequadas a cada equipamento.

- Dessa forma deverá ser previsto o fornecimento de todos os materiais, mão-de-obra especializada, ferramentas e equipamentos para execução dos tratamentos antivibratórios a serem realizados na edificação, em todos os locais sujeitos à vibração, devendo também ser previstos os testes de controle de níveis de vibrações, objetivando atender às normas pertinentes.

A02.1 Piso e Pavimentações

Enchimentos de piso serão executados preferencialmente em concreto celular ou argamassa de cimento, de maneira a preencher todos os espaços vazios. De acordo com a Fiscalização poderão ser utilizados outros materiais para o preenchimento de grandes volumes.

A02.1.1 Contra piso para revestimentos de Piso

Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, sendo concreto não estrutural com consumo de cimento igual a 210kg/m³, com espessura de 5,0cm, sobre lajes e lastros, para recebimento de piso em áreas secas e para regularização de superfícies que receberão impermeabilização, com emulsões asfáltica ou acrílica, ou com mantas asfálticas pré-fabricadas.

a) Materiais

- Cimento, areia e pedra britada nº 2 ou 25mm.

b) Processo Executivo

- Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

- Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.

- Prever caimento mínimo de 0,5% em direção a ralos, buzinotes, saídas ou conforme projeto.

A02.1.2 Granito - A

a) Locais

- Indicados em planta, circulações e rampa.

b) Materiais

- Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura mínima 15 mm e máxima 20 mm, modulado em placas paginadas de 40x40cm, acabamento levigado (antiderrapante) e impermeabilizado **– sanitários/vestiários, banheiros PcD, copa, sala de gestão terceirizada, sala múltipla, sala de supervisão e supervisão setorial –de segurança; hall distribuição, área de exposições, sala de gestão terceirizada, circulações internas,escadas e plataforma**.

- Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura mínima 15 mm e máxima 20 mm, modulado em placas paginadas de 50x100cm, acabamento flameado (antiderrapante) e impermeabilizado **– soleira de acesso**

- Todas as pedras naturais e granito só serão aceitos mediante apresentação de amostras físicas para aprovação pela Fiscalização.

- Todas as pedras deverão ser impermeabilizadas.

c) Processo Executivo

- As peças deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas, arestas vivas e polidas;

- Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de cinco dias do seu assentamento;

- A pavimentação será convenientemente protegida com camada de areia, tábuas ou outro processo, durante a sua construção;

- Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com quaisquer outros defeitos;

- Para o assentamento será utilizada argamassa colante aditivada apropriada para os locais onde o granito será instalado, sujeito a contatos com a água ou não;

- Será efetuado o nivelamento das superfícies a partir do contra piso, onde serão assentadas as placas. O contra piso deverá estar regularizado, sem fissuras, mecanicamente resistente, sem infiltrações de umidade, limpo, isento de partículas soltas, graxa ou outras impurezas. Se for necessário o nivelamento aplicar primeiramente um primer de união entre o concreto existente e a nova camada, depois de aplicado executar a camada de regularização propriamente dita, observando o período de cura de pelo menos 14 dias. Nos locais onde for previsto barreiras de contenção e capachos, o piso será

instalado com pequeno desnível, de forma que estes elementos não fiquem salientes;

- Onde necessário enchimento para assentamento das placas, a exemplo de rampas internas para as áreas de trabalho e outros locais, o mesmo será efetuado preferencialmente com concreto celular, colado ao contra piso existente, após remoção dos revestimentos antigos a apicoamento das superfícies;

- Todas as juntas de assentamento deverão estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme, e não poderão exceder a 1,5 mm. Deverão ser utilizados materiais de rejunte a base de resinas sintéticas tipo epóxi, que não possuam cimento em sua composição, que sejam impermeáveis, resistentes ao desenvolvimento de fungos, menor porosidade, flexibilidade e facilidade de limpeza. O rejunte deverá sempre coincidir com a cor do granito. O rejuntamento só terá início após no mínimo 48 horas depois do assentamento;

- Serão executadas juntas de dilatação no encontro entre piso e parede e em volta dos pilares, confeccionadas com selante do tipo mastique à base de poliuretano ou silicone, aderido somente nas bordas do revestimento e com profundidade e largura do mesmo tamanho, em cor equivalente à do piso;

A02.1.3 Cerâmica Esmaltada - B

a) Locais

- DML

b) Materiais

Cerâmica esmaltada, dimensões 30 x 30 mm na cor Quartzo e rejuntes na cor branca, assentada com argamassa colante, Linha Grescolor, Fab: São Caetano ou técnica e esteticamente equivalente.

c) Processo Executivo

- Eventuais revestimentos existentes deverão ser removidos.

- Verificar se o contra piso está nivelado;

- Verificar em projeto a paginação do piso;

- Preparar e aplicar sobre contra piso a argamassa na superfície com o lado liso da desempenadeira, gerando uma espessura de 4mm a 5mm;

- Após a aplicação, formar sulcos paralelos na argamassa passando a desempenadeira com o lado dentado na superfície;

- Passar a argamassa no fundo da peça da mesma maneira, primeiramente com o lado liso e posteriormente com o lado dentado criando sulcos na direção contrária aos do piso;

- Aplicar a peça na superfície movimentando-a levemente até estar na posição correta, não se esquecendo de utilizar o espaçador.

- Bater na peça com o martelo de borracha para que a peça assente completamente sobre a argamassa, eliminando assim os sulcos criados anteriormente;

- Retirar o excesso de argamassa proveniente das juntas das peças com uma espátula;

- Limpar a superfície das peças cerâmicas com um pano úmido ou estopa, até remover todo o resíduo de argamassa;

- Liberar o trafego pesado de pessoas somente 7 dias depois;

c.1) Rejuntamento

- Após o correto assentamento, o rejunte poderá ser feito no mínimo 72h depois;

- Deixar a cerâmica limpa, livre de pó, óleos e gorduras;

- Preparar e aplicar o rejunte com uma desempenadeira ou espátula, pressionando-o contra as juntas para que faça um preenchimento uniforme;

- Deixar descansar entre 15 e 40min para dar o acabamento final;

- Com uma esponja limpa e umedecida com água, passar nas juntas das cerâmicas;

- Para a limpeza final, esperar 72h, podendo ser realizado com um pano molhado;

A02.1.3 Vinílico em Placas Autoportantes sobre Piso Elevado Metálico - C

a) Locais

- Sala de contagem, bilheteria, sala de supervisão e sala técnica terceirizada;

b) Materiais

b.1) Revestimento Vinílico

Revestimento em placas vinílicas autoportantes semi-flexíveis sobre piso elevado Pisoag ou Tate com contraventamento, dimensões 60x60cm, espessura total 5mm, espessura da camada de desgaste 1mm, na cor Chroma Concept Silver ref: 9201912 – de fabricação Paviflex ou técnica e esteticamente equivalente.

- Os revestimentos vinílicos deverão atender ainda as seguintes características e normas:

- Espessura total: 2,0mm

- Peso médio Kg/m²: 4,36

- Classificação de uso: EN 685

- Dimensão das placas: 300x300mm
- Resistência aos agentes químicos: NBR 7374
- Energia Radiante: NBR 8660 Classe II A
- Absorção de som de impacto: Até 2 dB (EN ISO 717-12)
- Resistividade Elétrica Superficial: ASTM D 257 1,65x$10^{13}\Omega$
- Densidade Óptica de Fumaça: ASTM E662 (Dm) < 450
- Estabilidade da cor (escala de cinza): NBR 7374 ≥ 4
- Ignitabilidade de Materiais: ISO 11925-2 < 150 mm em 15s

b.2) Piso Elevado Metálico

Piso elevado metálico, ref. Modelo 1057, para áreas de escritório, com longarinas de reforço e apoios intermediários onde necessários e sua altura pode de 70 a 400 mm,dependendo da necessidade do ambiente, de fabricação PISOAG, TATE ou tecnicamente equivalente.

O piso elevado será posteriormente revestido em placas vinílicas autoportantes semi-flexíveis, moduladas de acordo com o tamanho de cada placa (para cada placa de piso elevado, quatro placas de piso vinílico).

Sistema de fixação e encaixe entre as placas e cruzetas através de estampagem no mesmo formato entre ambas, garantindo ainda que a região do estampo na placa seja também preenchida com o mesmo material de enchimento de toda a placa. O sistema deve garantir estabilidade, travamento, segurança, flexibilidade para instalação de parafusos e/ou longarinas sem alteração da cruzeta e placa.

O piso instalado não deve apresentar estalos, ruídos, instabilidade e deformações.

Placas de piso elevado com dimensões de 600x600x30mm com planicidade flecha máxima de 0,03mm conforme testes aprovados em laboratórios. Constituídas de 2 chapas de aço sendo uma lisa na superfície superior e outra na face inferior, estampada, ligadas entre si por diversos pontos de solda, sendo o fundo da placa estampado formando nervuras de resistência.

A chapa superior será em aço carbono laminado a frio SAE 1010/20, soldada ponto a ponto à chapa inferior em todo o perímetro e no centro de cada uma das esferas. Chapa inferior laminada e estampada a frio em prensa hidráulica, para obtenção do repuxo das semiesferas. Topo das semiesferas planificado para soldagem à chapa superior.

Resistência à corrosão assegurada por tratamento antiferruginoso a base de pintura eletrostática epóxi (interna e externamente) e preenchidas internamente com concreto especial de cimento leve livre de qualquer resíduo, misturado à espuma química, garantindo o perfeito enchimento da placa sem provocar bolhas de ar, tornando o piso mais resistente, além de proporcionar conforto acústico.

Base composta de tubo de aço carbono de secção quadrada de 22mmx22mm com parede de 1,5mm e altura variável de acordo com o projeto (10 cm de altura nas áreas de trabalho e variável no auditório) – fixado perpendicularmente por solda de projeção (aprox. 72 KVA) ao centro da chapa de aço carbono quadrada de 102 mm x 102 mm, com espessura de 2 mm. Deverá possuir dois furos estampados em suas extremidades, destinados à fixação ao solo para conferir maior aderência quando colada. Possuirá ainda estampo específico para aterramento, onde necessário.

Cruzeta com acoplamento esférico de encaixe invertido, adequada ao uso de longarinas e de parafusos. Tubo quadrado 22x22x1.5mm fuso de ¾. Reforço com nervuramento duplo e acomodação esférica na cruzeta. Repuxo paralelo proporcionando maior estabilidade ao fuso roscado.

Chapas das placas em aço carbono de 2mm, laminada a frio SAE 1066 EEP, estampada e repuxada. Sua conformação deve permitir a montagem opcional sem o uso de parafusos, porém com a possibilidade de instalação dos mesmos se necessário. Deverá possuir ainda opção de fixação de longarinas de contraventamento, limitadores/adaptadores de perímetro e apoios intermediários em PVC.

Pino roscado maciço de aço carbono SAE 1010/20, com rosca laminada de ¾". O pino deve passar pelo pescoço repuxado na chapa de reforço, sendo soldado perpendicularmente à chapa superior da cruzeta, através de solda de projeção. Após a colocação da porca deverá receber, na sua extremidade inferior, estampagens que impeçam a rotação do mesmo dentro do tubo da base, garantindo o nivelamento definido.

Porca estampada em aço carbono SAE 1010/20, com travas e regulagem milimétrica de ajuste da altura do piso.

Sistema de longarinas de 1,200 mm para garantir maior resistência, a ser instalado no piso do auditório e demais locais indicados pelo CONTRATANTE, tendo na face da cruzeta nervuramentos e roscas prolongadas para melhor apoio e fixação das mesmas.

Características/Dimensões de Referência:

- Dimensão da placa: 60x60x30 mm
- Espessura da placa: 3 cm
- Peso de cada placa: 13 kg
- Peso do conjunto (até 300 mm): 41 kg/m²
- Resistência do pedestal sem qualquer deformação: 10 cm
- Espessura da camada de tinta: 97µ
- Aderência de camada de tinta: Gr 0
- Carga de impacto: 61 Kg
- Resistência de carga concentrada: 496 Kg
- Carga estática uniforme: 1.345 Kg/m²

- Resistência a carga rolante: 371 kg c/ 10.000 passadas p/ altura acabada de 10 mm a 300 mm.

- Para cada sistema de localização de energia, lógica e voz, as placas possuirão aberturas circulares para fixação de difusor em PVC rígido, na cor cinza, com 03 segmentos para condução e gerenciamento dos cabos, evitando que as tomadas fiquem acima do nível do piso. Serão do tipo MD 700, fabr. Pisoag, Speroni ou equivalente técnico.

b.3) Complementares

- Massa de preparação a base de PVA e cimento.

- Adesivo para piso vinílico, onde necessário.

c) Processo Executivo

c.1) Piso Elevado Metálico

- Todos os revestimentos de piso existentes deverão ser removidos.

- Cada placa ou módulo deverá ser removível, por uso de ventosas ou outro acessório, sendo vedado o uso de parafusos de fixação;

- As peças deverão ser intertravadas entre si, garantindo perfeita estabilidade e rigidez do conjunto;

- Os acessórios não poderão ser colados ou aparafusados à laje, contra piso ou piso sobre o qual será instalado;

- O sistema deverá prescindir de peças complementares de acabamento, senão aquela de fechamento vertical perimetral;

- Não serão admitidos pisos elevados cujos painéis, acessórios ou características construtivas apresentem ruídos ou deformações quando submetidas ao tráfego de pessoas.

- A CONTRATADA deverá regularizar o contra piso com pasta de cimento e cola a base de PVA. Eventuais recomposições/ regularizações dos rodapés, também deverão ser executadas pela empresa CONTRATADA.

- Os pisos elevados deverão ser montados sobre manta de polietileno de alta densidade, núcleo fechado com características antichama e antiestática, com no mínimo 2,0 mm de espessura, sob contra piso devidamente limpo e desempenado.

- Nos locais onde houver desnível entre o piso elevado e demais pisos e houver necessidade de enchimentos, o mesmo será efetuado preferencialmente com concreto celular. Soleiras elevadas serão confeccionadas em alvenaria, com revestimento indicado.

- Todas as placas, mesmo as recortadas, deverão ter suas extremidades totalmente apoiadas;

- Os recortes necessários deverão ser executados de modo que estes fiquem em local de menor impacto visual.

- Não serão admitidos folgas ou espaçamentos entre as placas e os fechamentos existentes;

- Nos locais onde for necessário maior resistência para suportar o peso de equipamentos, serão utilizados suportes apropriados para as placas do piso.

c.2) Revestimento Vinílico

- Deverão seguir as orientações da NBR-7374 - Ladrilho vinílico semiflexível, no que diz respeito à instalação dos revestimentos vinílicos e também materiais.

- Atender às recomendações dos fabricantes quanto a cuidados especiais para aplicação e manutenção.

- As peças deverão ser batidas com martelo de borracha para melhor aderência e ajuste.

- A passagem sobre o piso é permitida logo após a aplicação.

- Nunca utilizar produtos à base de derivados de petróleo na limpeza do piso vinílico.

- Não se deve aplicar piso vinílico sobre placas com juntas maiores que 3mm.

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as juntas dever necessariamente estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes; não deve existir desalinhamento nem desnivelamento entre peças contíguas; peças soltas devem ser corrigidas ou recolocadas.

A02.1.4 PISO DE BORRACHA PASTILHADO- E

a) Locais

- Reservatório de bombas, sobre piso de cimento alisado somente de apoio às bombas;

b) Materiais

- Piso de borracha pastilhado, na cor preta, espessura de 7mm e fabricação Plurigoma ou tecnicamente equivalente;

d) Processo Executivo

- Preparar um contra piso no Traço 1:3 (cimento e areia) perfeitamente nivelado, com os devidos caimentos, desempenado e cuidando para que a superfície não fique muito lisa.

- Após a cura, o contra piso deverá ser varrido, molhado, espalhando-se sobre toda a sua superfície com uma desempenadeira dentada, uma nata pastosa de cimento, Cascorez (PVA) e água, numa película aproximada de 1,5mm.

- Após a preparação do contra piso, assentar as placas com suas concavidades previamente bem preenchidas com uma argamassa

no traço de 1:2 (cimento e areia) e batendo levemente com uma desempenadeira a fim de eliminar o ar eventualmente existente sob as placas.

- A liberação para uso devera ser feita após 72h do termino da aplicação.

A02.1.5 PISO DE CIMENTO ALISADO- G

a) Locais

- Passarelas, rampas de acesso e acesso principal, reservatório de reuso, sala de bombas, casa de maquinas e bicicletário;

b) Materiais

- É necessário o preparo de um contra piso com concreto não estrutural, consumo de4 cimento igual a 210 kg/m³ e água suficiente para deixar a massa macia que será a base do piso.

- E uma mistura para confecção do piso de cimento queimado traço 1:4 (cimento e areia), com espessura de 2cm incluindo juntas de dilatação

c) Processo Executivo

- Após o preparo do contra piso, aplica-se uma "nata" de cimento com água até ficar cremoso, sobre a base já nivelada.

- A nata é espalhada uniformemente com a desempenadeira de aço ou colher de pedreiro em movimentos circulares.

- Após a secagem, o piso é lavado com água e sabão de côco.

- Para dar brilho e impermeabilizar, é necessário passar, no mínimo, seis demãos de cera incolor.

- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

- As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

- Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução; a cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deverá ser de 2%.

- Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.

- O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

- Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.
- O acabamento da superfície final deve ser desempenada do tipo camurçado, liso, pronto para receber pintura acrílica na cor branca.

A02.2 PAREDES

Condições Gerais

a) Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

b) Os revestimentos de argamassa - salvo indicações em contrário no Caderno de Encargos serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.

c) A guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço será aplicada sobre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte: o chapisco.

d) Para garantir a estabilidade do paramento, a argamassa do emboço terá maior resistência que o reboco.

e) As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

A02.2.1 Chapisco

a) Locais

- Paredes internas de alvenaria convencional a receber revestimentos como pintura, mosaicos, dentre outros.
- Substrato de união entre elementos construtivos novos e existentes.

b) Materiais

Chapisco será executado som argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura de 0,5 cm, preparo mecânico.

c) Processo Executivo

- Para execução de chapisco, a limpeza deverá ser rigorosa. Deverão ser removidas as rebarbas, resíduos de concreto, pontas de arame e pontas de ferro.
- Revestimentos externos existentes serão preferencialmente removidos antes da aplicação do novo chapisco.
- Resíduos de agentes desmoldantes deverão ser completamente retirados através de lixamento/escovação e lavagem com jato de água.
- 24 horas antes da execução do chapisco recomenda-se aspersão de água em abundância.

- Recomenda-se a molhar toda a superfície antes da execução do chapisco.

- Não será permitida a aplicação de qualquer revestimento sobre substrato com temperatura superior a 30º C (NBR 7200).

- As superfícies porosas deverão ser umedecidas antes do início da aplicação.

- Adicionar cimento e areia traço 1:3 usando argamassadeira ou betoneira, para melhor uniformidade da argamassa.

- Após o preparo, deixe a argamassa em repouso por um período de 10 minutos para em seguida remisturá-la. Utilizar o produto em até 90 minutos.

- Para que a base fique totalmente limpa, é recomendado escovar energicamente até a retirada de todo material impregnado em sua base e em seguida lavar com água.

- Lançar a argamassa com a colher, com força para fazê-la aderir firmemente à superfície e formar uma base rústica de regularização e ancoragem do emboço.

- Providenciar cura úmida, após a execução de chapisco, por um período mínimo de 24 horas.

- O umedecimento do chapisco após primeiras horas de cura e nos 3 dias subseqüentes ao da sua execução é muito importante, sendo indispensável durante dias quentes. O umedecimento não deve ser feito sobre a superfície superaquecida, sendo recomendável que seja realizado pela manhã e ao final do dia.

- Os parâmetros de execução devem atender a NBR 7200 em acordo com as especificações da NBR 13281/2001.

A02.2.2 Emboço

a) Locais

- Paredes internas de alvenaria a receber revestimentos como, pinturas, cerâmica, dentre outros.

b) Materiais

O emboço de superfícies a serem pintadas será executado com argamassa com emprego de areia média, entendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2,4 mm e fica retida na de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

O emboço de superfícies a serem revestidas com pastilhas será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

c) Processo Executivo

- O emboço só será iniciado após completa pega de argamassa das alvenarias e chapisco.
- O emboço de cada pano de parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações que por ele devam passar.
- Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão paramento áspero ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência. Esse objetivo poderá ser alcançado com o emprego de uma tábua, com pregos conduzidos em linhas onduladas, no sentido horizontal, arranhando a superfície do emboço.
- A espessura do emboço não deve ultrapassar a 20 mm, de modo que, com a aplicação de 5 mm de reboco, o revestimento da argamassa não ultrapasse 25 mm. Os traços a empregar serão testados na própria obra utilizando-se cimento, e areia.

A02.2.3 Reboco

a) Locais

- Paredes de alvenaria e superfícies a serem pintadas.

b) Materiais

A argamassa será industrializada adesiva de cimento colante. O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco. As impurezas visíveis como raízes, pontas de ferro da armação da estrutura etc, serão removidas;

Caso necessário será efetuado deferentes tipos de reboco, apropriados para cada revestimento a ser aplicado.

c) Processo Executivo

- O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco. As imperfeições visíveis deverão ser removidas.
- Todas as bases serão limpas e suficientemente molhadas.
- O reboco só será executado depois da colocação de peitoris e marcos (batentes) e antes da colocação de alisares (guarnições) e rodapés. O reboco deverá ser rigorosamente desempenado de modo a garantir prumo e esquadro perfeitos.
- A espessura do reboco não deve ultrapassar a 2,5 mm.

A02.2.4 Massa Corrida Acrílica

a) Locais

- Paredes de alvenaria e superfícies a serem pintadas.

b) Materiais

Massa corrida látex industrializada, do mesmo fabricante das tintas, Fab: Suvinil, Coral eu técnica e esteticamente equivalente, em quantas demãos forem necessárias até que estejam lisas e todas as imperfeições cobertas **(mínimo 2 demãos)**.

A Massa corrida utilizada em áreas com contato permanente ou transitório com água, bem como em todo o subsolo, deverá possuir aditivo anti-mofo.

Se necessário efetuar previamente a recuperação do emboço nas paredes de alvenaria, com argamassa de cimento, areia lavada no traço 1:3. O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco.

c) Processo Executivo

- Todas as bases serão limpas.
- Serão executados depois da colocação de peitoris e marcos (batentes) e antes da colocação de alisares (guarnições) e rodapés. A massa deverá ser rigorosamente desempenada de modo a garantir prumo e esquadro perfeitos.
- A espessura não deverá ultrapassar a 2,5 mm.

A02.2.5 Azulejos – 2

a) Locais

- Sanitário/vestiários (masculino e feminino), sanitários de PcD (masculino e feminino), dml, copa;

b) Materiais

Revestimento com azulejo na cor Branca 20x20cm, tipo "ELIANE" ou equivalente, fixado com argamassa colante, rejuntamento com cimento branco, fab: Eliane ou técnica e esteticamente equivalente;

c) Processo Executivo

- No preparo da argamassa a quantidade de água deve ser a indicada pelo fabricante;
- Depois de preparada a argamassa deve ficar em repouso por 20 ou 30 minutos, obedecendo à recomendação do fabricante;
- O prazo máximo para sua utilização é de 2,5 horas, não sendo permitidas adições de água durante esse período;
- Aplicar a argamassa sobre a superfície com o lado liso da desempenadeira, apertando a sobre a base;
- Empregar a desempenadeira com o lado dentado formando sulcos, retirando-se o excesso de argamassa;

- Não aplicar de uma só vez em superfícies maiores que 25m cm2 de área, de forma a evitar que seja ultrapassado o período de 2,5hs, e a formação de uma película sobre os cordões ou a secura completa;

- O assentamento deve ser feito, preferencialmente, de baixo para cima, respeitando a cota do nível acabado do piso;

- Na colocação das peças aplicar um leve movimento de rotação ou de translação de forma a haver uma melhor acomodação, submetendo-as a uma pressão adequada, permitindo que o excesso de argamassa possa fluir para fora;

- Durante o assentamento deve-se verificar regularmente se o tempo de abertura da argamassa não expirou, exercendo-se com a ponta dos dedos uma leve pressão sobre os cordões da argamassa colante. Caso haja transferência de argamassa para os dedos significa que o assentamento pode continuar. Mas se aponta dos dedos apresentar-se limpa é sinal de que o tempo expirou, o deve-se aplicar nova argamassa colante.

A02.2.6 Cerâmica – 3a

a) Locais

- Hall de distribuição, hall de acesso, área de exposições, sala técnica I (externamente);

b) Materiais

Cerâmica Esmaltada 10x10cm, PEI-4, fixada com argamassa colante e rejuntamento, cor Salmão, ref: M5050, Fabr. Atlas D'Elite ou tecnicamente existente – existente a permanecer;

c) Processo executivo

- A limpeza deve ser feita com pano umidecido durante o assentamento, para evitar o emprego de solução de ácido, que mal utilizada trará problemas, comprometendo definitivamente o revestimento.

- Alguns critérios que devem ser tomados, além de outras medidas que a fiscalização da obra deverá ter;

- Proteger com vaselina metais, mármores e peças que possam ser danificadas;

- A limpeza deve ser feita aos pousoc, e a área deve ser lavada com água abundante.

- Empregar a solução neutralizadora antes da lavagem final, ou em qualquer fase da eliminação da solução ácida;

- Para evitar ataque ao rejuntamento, nunca aplicar solução ácida sobre o revestimento seco.

A02.2.7 Cerâmica – 3b

a) Locais

- Fachada principal (rampas, jardineiras), hall elevador e serviços, paredes circundantes aos jardins de pedra (nível plataforma), fachadas posterior e lateral, bicicletário, e jardineiras;

b) Materiais

Cerâmica Esmaltada 10x10cm, PEI-4, fixada com argamassa colante e rejuntamento, cor Gelo, ref: M5030, Fabr. Atlas D'Elite ou tecnicamente existente;

c) Processo executivo

- Eventuais revestimentos existentes deverão ser removidos.
- Verificar se a parede está nivelada e aprumada;
- Verificar em projeto a paginação do projeto;
- Preparar e aplicar sobre a parede a argamassa colante na superfície com o lado liso da desempenadeira, gerando uma espessura de 4mm a 5mm;
- Após a aplicação, formar sulcos paralelos na argamassa passando a desempenadeira com o lado dentado na superfície;
- Passar a argamassa no fundo da peça da mesma maneira, primeiramente com o lado liso e posteriormente com o lado dentado criando sulcos na direção contrária aos da parede;
- Aplicar a peça na superfície movimentando-a levemente até estar na posição correta, não se esquecendo de utilizar o espaçador.
- Bater na peça com o martelo de borracha para que a peça assente completamente sobre a argamassa, amassando assim os sulcos criados anteriormente;
- Retirar o excesso de argamassa proveniente das juntas das peças com uma espátula;
- Limpar a superfície das peças cerâmicas com um pano úmido ou estopa, até remover todo o resíduo de argamassa;

d) Rejunte

d.1) Materiais

Rejunte Junta 100 Super flexível – Tipo II – Marca Ceramfix ou técnica e esteticamente equivalente.

d.2) Processo executivo

- Após o correto assentamento, o rejunte poderá ser feito no mínimo 72h depois;
- Deixar a cerâmica limpa, livre de pó, óleos e gorduras;
- Preparar e aplicar o rejunte com uma desempenadeira ou espátula, pressionando-o contra as juntas para que faça um preenchimento uniforme;
- Deixar descansar entre 15 e 40min para dar o acabamento final;
- Com uma esponja limpa e umedecida com água, passar nas juntas das cerâmicas;
- Para a limpeza final, esperar 72h, podendo ser realizado com um pano molhado;

A02.2.7 Pastilha Cerâmica – 4a

a) Locais

- Escadas alvenaria, hall escadas alvenaria, fachada leste, hall acesso, bilheteria (externamente), casa de maquinas, deposito escada;

b) Materiais

Pastilha Cerâmica 50x50mm, fixada com argamassa colante Arga 100 Plus, Argamassa Colante tipo AC III marca Ceramfix ou tecnicamente equivalente, na cor branca, Pastilha na cor Maresias, cód: SG8440/0, Fabr. Atlas ou técnica e esteticamente equivalente;

c) Processo executivo

- Eventuais revestimentos existentes deverão ser removidos.
- Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.
- Concluída a operação de tamponamento, será procedida à verificação do desempeno das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.
- O assentamento das pastilhas será executada por dois métodos, convencional (sobre emboço rústico sarrafeado) e argamassa colante (sobre o emboço sarrafeado ou desempenado).
- Não será permitido utilizar na composição do emboço o uso de saibros, arenosos ou Executar juntas conforme recomendação da ABNT em paredes externas com área igual ou maior que 24 m², ou sempre que extensão for maior que 6 m e em paredes internas em área maior que 32 m², ou sempre que a extensão do lado for maior que 8 m.

- O emboço (massa grossa) deverá ter sido executado há mais de 14 (quatorze) dias, conforme NBR 8.214.

- No emboço deverão estar previstas as juntas de movimentação, conforme prevê a NBR 8.214.

- O emboço deverá estar isento de graxa, óleo, pinturas e quaisquer partículas que prejudiquem a aderência.

- Quando necessário, os cortes e furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

- Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento.

c.1) Processo Executivo com Argamassa Colante

- A parede deverá ser revestida com emboço sarrafeado (com régua metálica) ou desempenado.

- O emboço (massa grossa) deverá ser de cimento e areia, no traço **1: 1: 6 a 1: 2: 9**, de acordo com a NBR 8.214, ou de argamassa industrializada com as mesmas características.

- Preparação da argamassa colante

- Utilizar um recipiente de plástico ou de metal para mistura e preparação.

- Preparar a argamassa colante conforme o recomendado pelo fabricante.

- Preparar o argamassa colante para ser utilizada, no máximo, por 2:30 horas.

- O amassamento da argamassa flexível deverá ser homogêneo.

- Será obrigatório a utilização de argamassa flexível em revestimentos externos.

- O uso de argamassa flexível não elimina a utilização de juntas de movimentação.

- Deixar a argamassa colante descansar na caixa por 15 minutos ou conforme determinação do fabricante. Remisturar para aplicar.

- Preparação da argamassa de rejuntamento para pastilhas

- As pastilhas poderão ser rejuntadas

- Para a utilização de argamassa colante que fixam e rejuntam simultaneamente seguir as especificações do fabricante.

- Não misturar argamassa colante com outra preparada anteriormente.

- Não adicionar mais água na argamassa colante preparada.
- Assentamento das pastilhas
- Marcar o local da aplicação com linhas verticais e horizontais para serem mantidos o prumo e o nível. Marcar na parede a altura e a largura de uma tela de pastilhas.
- Nivelar e empurrar, guiando-se pelas linhas , da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- Com o lado liso da desempenadeira metálica, espalhar sobre o emboço camada de argamassa colante.
- Logo após, com o lado denteado da desempenadeira metálica, efetuar sulcos com aproximadamente 5 mm de espessura.
- Colocar a tela de pastilhas sobre uma superfície plana, horizontal e seca, com a face do papel voltada para baixo.
- Com a colher ou a desempenadeira lado liso, preencher as juntas de telas com o material de rejuntamento.
- Aplicar a tela previamente rejuntada sobre a argamassa colante estendida, fazendo pressão com a mão.
- Bater levemente com a placa usando um pedaço de madeira (tolete) e um martelo de borracha.
- Ao longo do serviço, verificar se a argamassa colante ainda está fresca, tocando-a levemente com os dedos. Caso os cordões de argamassa colante já estiverem secos, remover e aplicar uma nova argamassa.

c.2) Remoção do Papel e da Cola

- Preparar a solução removedora utilizando-se 250 gramas de soda cáustica em escamas para 5 litros de água.
- Molhar com bastante água limpa o papel das telas de pastilhas já aplicadas.
- Passar a solução de soda no papel das telas com brocha voltada para baixo, esfregando levemente. Aguardar pelo menos 5 minutos.
- Posteriormente, retirar o papel das telas com auxilio da ponta da colher.
- Para retirar o excesso da cola da superfície, utilizar uma brocha úmida e logo após lave a placa com bastante água e o auxílio de uma esponja.
- As telas de pastilhas deverão ser assentadas obedecendo ao nivelamento com as placas já aplicadas.

- Manter entre as telas a mesma largura de juntas existente entre as pastilhas. Não utilizar material de rejuntamento que já começou a endurecer.

c.3) Assentamento de Pastilhas de Porcelana e Revestimentos Cerâmicos com Sistema Drop System (Ponto de PVC)

- Deverão ser seguidas as instruções de aplicação das PASTILHAS DE PORCELANA EM TELA DE PAPELA (4).

- Por não utilizar papel e sim pontos de PVC para a formação das telas, e não havendo a necessidade de retirada dos pontos de PVC na aplicação , elimina-se a etapa de retirada do papel e cola , passando-se para a etapa de rejuntamento (4b).

c.4) Limpeza final

- No caso de pastilhas foscas (sem esmalte), proceder a uma limpeza final com solução de ácido muriático e água na proporção de 1: 10, conforme abaixo descrito:

- Molhar com água limpa toda a superfície a ser lavada.

- Com a brocha, passar a solução de ácido de cima para baixo, esfregando levemente.

- Lavar com bastante água limpa toda área.

- Não será permitido o uso de ácido nos outros tipos de pastilhas.

- A sequencia de procedimentos para a limpeza final não deverá sofrer interrupção.

- O procedimento de limpeza não deverá ser realizado quando a fachada estiver exposta ao sol.

- Não será permitido utilização de palhas de aço ou equivalente na limpeza final.

c.5) Cortes das telas de pastilhas

- Para efetuar os cortes das telas de pastilhas, para ajustar as telas fixadas nos painéis e prumadas, o pastilheiro deverá utilizar-se de ferramenta apropriadas tais como metro, o esquadro, a espátula serra circular com disco diamantado ou torquês.

- Marcar na tela a quantidade de partilhas a serem cortadas.

- Com a colher cortar o papel.

- Quando se tratar de um corte em meia pastilha, deverá ser empregado serra circular ou torquês. Neste caso, apoiar a tela em superfície plana e cortar as pastilhas.

c.6) Retoque no rejuntamento

- Nos retoques do rejuntamento utilizar o auxilio de um rodo ou uma desempenadeira de borracha, completando o rejuntamento com a nata em toda a superfície pastilhada.

- As juntas poderão ser frisadas ou palitadas, caso necessário.

- Após aproximadamente 15 minutos do término do rejuntamento, retirar o excesso de nata com uma esponja úmida de água. Após a secagem total, efetuar o acabamento com estopa seca.

- Nas pastilhas de superfície fosca, utilize nata de rejuntamento da mesma cor das pastilhas.

A02.2.8 Pastilha Cerâmica – 4b

a) Locais

- Elevadores, hall distribuição, hall elevador e escadas, hall escadas (nível plataforma);

b) Materiais

Pastilha Cerâmica 50x50mm, fixada com argamassa colante Arga 100 Plus, Argamassa Colante tipo AC III marca Ceramfix ou tecnicamente equivalente, na cor branca, Pastilha na cor Horn, cód: SG9521/0, Fabr. Atlas ou técnica e esteticamente equivalente;

c) Processo executivo

- Eventuais revestimentos existentes deverão ser removidos.

- Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.

- Concluída a operação de tamponamento, será procedida à verificação do desempeno das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.

- O assentamento das pastilhas será executada por dois métodos, convencional (sobre emboço rústico sarrafeado) e argamassa colante (sobre o emboço sarrafeado ou desempenado).

- Não será permitido utilizar na composição do emboço o uso de saibros, arenosos ou Executar juntas conforme recomendação da ABNT em paredes externas com área igual ou maior que 24 m², ou sempre que extensão for maior que 6 m e em paredes internas em área maior que 32 m², ou sempre que a extensão do lado for maior que 8 m.

- O emboço (massa grossa) deverá ter sido executado há mais de 14 (quatorze) dias, conforme NBR 8.214.

- No emboço deverão estar previstas as juntas de movimentação, conforme prevê a NBR 8.214.

- O emboço deverá estar isento de graxa, óleo, pinturas e quaisquer partículas que prejudiquem a aderência.

- Quando necessário, os cortes e os furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

- Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento.

c.1) Processo Executivo com Argamassa Colante

- A parede deverá ser revestida com emboço sarrafeado (com régua metálica) ou desempenado.

- O emboço (massa grossa) deverá ser de cimento, cal e areia, no traço 1: 1: 6 a 1: 2: 9, de acordo com a NBR 8.214, ou de argamassa industrializada com as mesmas características.

- Preparação da argamassa colante

- Utilizar um recipiente de plástico ou de metal para mistura e preparação.

- Preparar a argamassa colante conforme o recomendado pelo fabricante.

- Preparar o argamassa colante para ser utilizada, no máximo, por 2:30 horas.

- O amassamento da argamassa flexível deverá ser homogêneo.

- Será obrigatório a utilização de argamassa flexível em revestimentos externos.

- O uso de argamassa flexível não elimina a utilização de juntas de movimentação.

- Deixar a argamassa colante descansar na caixa por 15 minutos ou conforme determinação do fabricante. Remisturar para aplicar.

- Preparação da argamassa de rejuntamento para pastilhas

- As pastilhas poderão ser rejuntadas com nata feita com cimento e alvaiade no traço 3:1 conforme NBR 8.214, ou argamassas industrializadas com as mesmas características ou materiais e rejuntamentos específicos.

- Para a utilização de argamassa colante que fixam e rejuntam simultaneamente seguir as especificações do fabricante.

- Não misturar argamassa colante com outra preparada anteriormente.

- Não adicionar mais água na argamassa colante preparada.
- Assentamento das pastilhas
- Marcar o local da aplicação com linhas verticais e horizontais para serem mantidos o prumo e o nível. Marcar na parede a altura e a largura de uma tela de pastilhas.
- Nivelar e empurrar, guiando-se pelas linhas, da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- Com o lado liso da desempenadeira metálica, espalhar sobre o emboço camada de argamassa colante.
- Logo após, com o lado denteado da desempenadeira metálica, efetuar sulcos com aproximadamente 5 mm de espessura.
- Colocar a tela de pastilhas sobre uma superfície plana, horizontal e seca, com a face do papel voltada para baixo.
- Com a colher ou a desempenadeira lado liso, preencher as juntas de telas com o material de rejuntamento.
- Aplicar a tela previamente rejuntada sobre a argamassa colante estendida, fazendo pressão com a mão.
- Bater levemente com a placa usando um pedaço de madeira (tolete) e um martelo de borracha.
- Ao longo do serviço, verificar se a argamassa colante ainda está fresca, tocando-a levemente com os dedos. Caso os cordões de argamassa colante já estiverem secos, remover e aplicar uma nova argamassa.

c.2) Remoção do Papel e da Cola

- Preparar a solução removedora utilizando-se 250 gramas de soda cáustica em escamas para 5 litros de água.
- Molhar com bastante água limpa o papel das telas de pastilhas já aplicadas.
- Passar a solução de soda no papel das telas com brocha voltada para baixo, esfregando levemente. Aguardar pelo menos 5 minutos.
- Posteriormente, retirar o papel das telas com auxilio da ponta da colher.
- Para retirar o excesso da cola da superfície, utilizar uma brocha úmida e logo após lave a placa com bastante água e o auxílio de uma esponja.
- As telas de pastilhas deverão ser assentadas obedecendo ao nivelamento com as placas já aplicadas.

- Manter entre as telas a mesma largura de juntas existente entre as pastilhas. Não utilizar material de rejuntamento que já começou a endurecer.

c.3) Assentamento de Pastilhas de Porcelana e Revestimentos Cerâmicos com Sistema Drop System (Ponto de PVC)

- Deverão ser seguidas as instruções de aplicação das PASTILHAS DE PORCELANA EM TELA DE PAPELA (4).

- Por não utilizar papel e sim pontos de PVC para a formação das telas, e não havendo a necessidade de retirada dos pontos de PVC na aplicação , elimina-se a etapa de retirada do papel e cola , passando-se para a etapa de rejuntamento (4b).

c.4) Limpeza final

- No caso de pastilhas foscas (sem esmalte), proceder a uma limpeza final com solução de ácido muriático e água na proporção de 1: 10, conforme abaixo descrito:

- Molhar com água limpa toda a superfície a ser lavada.

- Com a brocha, passar a solução de ácido de cima para baixo, esfregando levemente.

- Lavar com bastante água limpa toda área.

- Não será permitido o uso de ácido nos outros tipos de pastilhas.

- A sequencia de procedimentos para a limpeza final não deverá sofrer interrupção.

- O procedimento de limpeza não deverá ser realizado quando a fachada estiver exposta ao sol.

- Não será permitido utilização de palhas de aço ou equivalente na limpeza final.

c.5) Cortes das telas de pastilhas

- Para efetuar os cortes das telas de pastilhas, para ajustar as telas fixadas nos painéis e prumadas, o pastilheiro deverá utilizar-se de ferramenta apropriadas tais como metro, o esquadro, a espátula serra circular com disco diamantado ou torquês.

- Marcar na tela a quantidade de partilhas a serem cortadas.

- Com a colher cortar o papel.

- Quando se tratar de um corte em meia pastilha, deverá ser empregado serra circular ou torquês. Neste caso, apoiar a tela em superfície plana e cortar as pastilhas.

c.6) Retoque no rejuntamento

- Nos retoques do rejuntamento utilizar o auxilio de um rodo ou uma desempenadeira de borracha, completando o rejuntamento com a nata em toda a superfície pastilhada.

- As juntas poderão ser frisadas ou palitadas, caso necessário.

- Após aproximadamente 15 minutos do término do rejuntamento, retirar o excesso de nata com uma esponja úmida de água. Após a secagem total, efetuar o acabamento com estopa seca.

- Nas pastilhas de superfície fosca, utilize nata de rejuntamento da mesma cor das pastilhas.

A02.2.9 Bloco de vidro - 5

a) Locais

- Fachada oeste, escadas alvenaria, hall distribuição;

b) Materiais

Blocos de vidro 20x20x10cm, assentado com argamassa Traço 1:3 (cimento e areia grossa) com preparo mecânico, rejuntamento em cimento branco e barras de aço. Blocos de vidro tipo Vidromatone-Vetroarredo Mod. DI ou técnica e estecnicamente equivalente.

c) Processo Executivo

- O assentamento dos blocos requer a utilização específica de ferramentas e acessórios, assim como das argamassas para seu assentamento e rejuntamento.

- A utilização de material inadequado provoca fissuras nas juntas e desprendimentos tanto do material de rejuntamento quanto do bloco de vidro, comprometendo a estética e a estanqueidade do elemento construído.

- É aconselhável utilizar barras de aço no assentamento dos blocos para travamento do painel a ser construído. Inserir na junta de assentamento vertical e horizontal barras de 5mm de diâmetro, ou conforme critério do responsável pela obra.

- Para iniciar o assentamento é necessário verificar a planeza da base e o prumo das referências verticais onde serão assentados os blocos. Em alguns casos o fabricante dos blocos recomenda assentamento sobre cantoneira metálica fixada no piso. Sempre consulte as recomendações do fabricante dos blocos de vidro.

- Certifique-se de que o vão a ser preenchido com os blocos tem as dimensões adequadas quanto ao seu formato, uma vez que eles não devem ser cortados. É recomendado que o projeto do assentamento encontre-se de acordo com as demais indicações dos fabricantes dos blocos;

- Assente o primeiro bloco de vidro no canto do painel, usando espaçadores tipo "T" e "L" na parte inferior da primeira fila dos blocos de vidro. Após assentado o primeiro bloco, verifique se os níveis vertical e horizontal estão corretos.

- Para a seqüência das próximas fiadas observe a horizontalidade e verticalidade do assentamento dos blocos, assim como a largura das juntas, com o auxílio dos espaçadores tipo "T" e, no final, espaçador tipo "L". Acrescente as barras de aço garantindo a estabilidade (travamento) do painel. Jamais assente um bloco encostado no outro.

- Depois que todos os blocos estiverem assentados e a argamassa estiver seca, quebre a "orelha" de plástico do espaçador que ficou para fora. Com uma esponja úmida, limpe os blocos antes que a massa seque completamente sobre as faces dos mesmos.

- Ao final do processo, rejunte as frestas com cimento branco.

- Preencha totalmente as juntas de assentamento com fermaglass, evitando a Bloco de Vidro Quartzolit de vazios. O volume de argamassa deve ser suficiente para o preenchimento da junta determinada pelo espaçador entre blocos

A03 TETOS/FORROS

A03.1 Condições Gerais

- A instalação de luminárias, instalações de detecção e combate a incêndio, sensores, sonofletores e outras instalações de teto, deverão ser executadas de forma a se obter arremate perfeito, completa segurança e rigidez absoluta, fixando os elementos mais pesados com tirantes rígidos aparafusados às vigas de teto ou às lajes.

- Todo o forro existente nos locais a serem instalados o novo forro deverá ser previamente removido.

- Serão também removidos os dutos e instalações existentes no entreforro, sendo instalados novos de acordo com os projetos e especificações.

A03.1.0 Concreto Aparente - I

a) Locais

- Sala de apoio, casa de maquinas, casa de bombas, reservatório de reuso, casa de baterias e painéis.

b) Materiais

Concreto aparente com tratamento, a partir de pintura hidrofugante sobre superfície de concreto com duas demãos de silicone a base de solvente;

c) Processo Executivo

- Para que o acabamento dessas superfícies seja considerado adequado é necessário que todas as fases sejam convenientemente executadas.

- Estas serão então lixadas, de maneira a serem eliminadas eventuais rebarbas das juntas e se obter uma superfície de textura uniforme, com acabamento ripado.

- Finalmente, a superfície será lavada, unicamente com emprego de água e, após sua completa secagem, receberá 5 (cinco) demãos de pintura hidrofugante, referência Acquela, fabricação Otto Baumgart e posteriormente 2 demãos de silicone a base de solvente;

A03.1.1 Massa Fina - II

a) Locais

- Sala de baterias, sala técnica i, sala de gestão terceirizada, sala técnica terceirizada, ambiente para exposições e dml;

b) Materiais

Massa corrida látex industrializada, do mesmo fabricante das tintas, Fab: Suvinil, Coral eu técnica e esteticamente equivalente, em quantas demãos forem necessárias até que estejam lisas e todas as imperfeições cobertas **(mínimo 2 demãos)**.

A Massa corrida utilizada em áreas com contato permanente ou transitório com água, bem como em todo o subsolo, deverá possuir aditivo anti-mofo.

Se necessário efetuar previamente a recuperação do emboço nas paredes de alvenaria, com argamassa de cimento, areia lavada no traço 1:3. O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco.

c) Processo Executivo

- Todas as bases serão limpas.

- Serão executados depois da colocação de peitoris e marcos (batentes) e antes da colocação de alisares (guarnições) e rodapés. A massa deverá ser rigorosamente desempenada de modo a garantir prumo e esquadro perfeitos.

- A espessura não deverá ultrapassar a 2,5 mm.

A03.1.2 Forro em Gesso Acartonado - IV

a) Locais

- Sanitários/vestiários, banheiros PcD, copa, contagem, bilheteria, sala múltipla, sala de supervisão e circulação interna;

b) Materiais

Forro constituído por placas de gesso cartonado lisas, fabricação Gypsum ou equivalente, suspensas por perfis metálicos atirantados à laje, conforme recomendações dos fabricantes.

Acabamento em pintura acrílica, cor 001 - Branco Neve Fosco, ref. Metalatex Eco-Acrílico, de fabricação SHERWIN WILLIAMS, CORAL DULUX ou SUVINIL, em no mínimo 2 demãos.

c) Processo Executivo

- Fixação dos tirantes à laje, por pinos projetados por carga explosiva. Onde não houver laje será executada estrutura metálica de sustentação no entreforro.
- As placas serão nervuradas cruzadas no anteverso, para reforço.
- Sustentação por meio de presilhas ou perfis de alumínio, não aparentes.
- Haverá junta de dilatação perimetral de 3 cm, no caso de forros lisos, rejuntados.
- As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas e emassadas, para o tipo de pintura a que se destinam.
- A eliminação da poeira será completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.
- Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura (mármores, vidros, ferragens de esquadrias etc.).
- Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.
- Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da uma amostra, com as dimensões mínimas de 1 x 1 m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destinam.

A04 PINTURA

a) Locais

- Sala de supervisão setorial, circulação interna, sala múltipla, sala de contagem, bilheteria, sala de supervisão, sala técnica terceirizada, sala de gestão terceirizada, sala técnica I, sala de baterias, casa de maquinas, reservatório de reuso,baterias, sala de painéis;

b) Materiais

Tinta de primeira qualidade, de fabricação CORAL DULUX, SUVINIL ou SHERWIN WILLIAMS, desde que mantidas as cores indicadas.

Pintura acrílica acetinada sobre massa corrida, cor Branco Neve Fosco, ref Metalatex Acrílico, de fabricação SHERWIN WILLIAMS: **paredes de alvenaria e superfícies indicadas, internas e externas – 1b**.

c) Processo Executivo

- As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas, para o tipo de pintura a que se destinam.

- A eliminação da poeira será completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

- Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo especificações em contrário.

- Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura (tijolos e concreto aparentes, mármores, vidros, ferragens de esquadrias etc.) convinda prevenir a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta aderida a superfícies rugosas (vidros em relevo, etc.).

- Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.

- Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação do CONTRATANTE uma amostra, com as dimensões mínimas de 1 x 1 m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destinam.

- Os revestimentos externos imitando tijolo aparente serão manualmente removidos e as superfícies previamente corrigidas.

- Antes da aplicação as superfícies deverão estar curadas, limpas, niveladas, impermeabilizadas, isenta de partículas soltas, sem fungos,

sem fissuras, homogêneas, com rugosidade apropriada, sem eflorescências e mecanicamente resistente.

- Um bom desempenho do produto depende basicamente da preparação da superfície, além de fatores como: diluição, homogeneização, aplicação, temperatura, tempo de secagem, etc. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca e isenta de gordura, graxa ou mofo. Abaixo descrevemos diversos tipos de superfícies e a maneira adequada de prepará-las.

- Manchas de gordura ou graxa: lavar com solução de água e detergente neutro, enxaguar e aguardar a secagem.

- Partes mofadas: lavar com solução de água e água sanitária em partes iguais, esperar 6 horas, enxaguar e aguardar a secagem.

- Reboco novo: aguardar a cura e secagem por no mínimo 30 dias e aplicar selador acrílico Coral Dulux (exterior) e líquido selador Coral Dulux (interiores) ou tecnicamente equivalente. Caso não seja possível aguardar a cura, esperar a secagem da superfície e aplicar uma demão de Fundo preparador de Paredes Coral Dulux ou tecnicamente equivalente.

- Concreto, gesso, blocos de cimento: aplicar previamente Fundo preparador de paredes Coral Dulux ou tecnicamente equivalente.

- Superfícies com brilho: lixar, limpar e escovar a superfície, eliminando o pó, brilho e partes soltas.

- Antes da aplicação da massa deverão ser removidos todos os resíduos e contaminações que porventura estejam presentes na base.

- Na junção de dois materiais diferentes onde existirem riscos de fissura, inserir uma tela com 10 cm para cada lado do eixo da interface, ultrapassando em 10 cm as bordas superiores e inferiores da peça estrutural.

A05 SOLEIRAS/RODAPÉS

A05.1 Soleiras de granito - J

a) Locais

- Serão instaladas soleiras de 1,00x0,11m e 15cm de largura sob as portas, sempre que houver mudança de nível de pavimentação, acompanhando o nível mais alto, ou no encontro entre diferentes revestimentos de piso, na borda da plataforma e espelho com dimensões 1,00x0,50m.

b) Materiais

Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura mínima 15 mm, modulado conforme os vãos, acabamento levigado e impermeabilizado.

Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura mínima 15 mm, modulado conforme os vãos, acabamento flameado.

Todas as pedras naturais só serão aceitas mediante apresentação de amostras físicas para aprovação pela Fiscalização.

Argamassa industrializada para assentamento de granitos internos do tipo AC II, ref. Quartzolit, Bellimax ou tecnicamente equivalente, cimento branco estrutural, calcário dolomítico, aditivos especiais e polímeros.

Limpeza e impermeabilização das superfícies, utilizando produtos apropriados, ref. de fabricação Bellinzoni ou tecnicamente equivalente..

A05.2 Rodapés - a

a) Locais

- Serão instalados rodapés em todos os ambientes indicados, sempre em concordância com o piso, exceto quando especificado de outra forma.

b) Materiais

Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura mínima 15 mm e máxima 20 mm, com largura de 10 cm, acabamento levigado e assentado com argamassa traço 1:1:4 (cimento, cal e areia) **- a**

Cerâmica correspondente ao piso com h=10cm **- b**

Rodapé em Paviflex, com acabamento correspondente ao piso elevado h=10cm **– c**

A06 SERRALHERIA, ESQUADRIAS E FERRAGENS

A06.1 Condições Gerais

a) Os materiais, métodos e processos adotados têm como objetivo não só a proteção contra intempéries, como o desempenho térmico e acústico, para que se possam alcançar os níveis adequados de conforto e segurança dos diversos ambientes. Todas as esquadrias deverão ser rigidamente fixadas, garantindo resistência contra arrancamento devido às pressões do vento, bem como todas as sobrecargas aplicáveis.

b) As esquadrias encontram-se indicadas em projeto, sendo de responsabilidade de a CONTRATADA apresentar eventuais detalhes complementares das esquadrias, mesmo aquelas não definidas nas plantas fornecidas pelo CONTRATANTE, devendo ser submetidos ao CONTRATANTE para análise e aprovação antes de sua execução.

c) Todas as dimensões finais serão de responsabilidade da CONTRATADA.

d) O fornecimento de esquadrias inclui fornecimento e colocação de contramarcos (quando necessários) e instalação das esquadrias, bem como de ferragens, acessórios ou qualquer tipo de suporte como tirantes, mãos-francesas, travessas, etc. Inclui também o fornecimento e execução de vedação no caixilho e de qualquer tipo de elemento que esteja ligado aos caixilhos, especificados nos projetos.

e) Complementa o serviço da CONTRATADA, a remoção das esquadrias existentes que estão indicadas no projeto de demolição.

f) Todos os detalhes das esquadrias se encontra nas pranchas DE.6/16.3M/E1.060 e 061.

A06.2 Esquadrias em Madeira (portas) - PM

a) Locais

- As esquadrias em madeira são as localizadas em paredes de alvenaria.

b) Materiais

A madeira a ser empregada na execução das esquadrias bem como os portais, alizares e rodapés utilizados, serão secas em estufa, isentas de deformações, fungos ou cupins, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto. Os modelos/dimensões são aqueles definidos no quadro de esquadrias. Espessura mínima de 35 mm.

Folha da porta executada em madeira compensada lisa para pintura, miolo interno composto por resina especial a base de poliuretano expandido e partículas de alumínio com propriedades termo acústicas.

c) Processo Executivo

- As esquadrias de madeira obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos projetos de arquitetura e/ou desenhos de detalhes.

- Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira, ou outros defeitos.

- Os arremates das guarnições com revestimentos de paredes adjacentes merecerão, de parte da CONTRATADA, cuidados especiais. Sempre que necessário, tais arremates serão objeto de desenhos de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação do CONTRATANTE.

- Os montantes ou pinásios verticais do enquadramento do núcleo terão largura tal que permita, de um lado, o embutimento completo das fechaduras e do outro, a fixação dos parafusos das dobradiças na madeira maciça.

- Para a fixação de esquadrias de madeira serão empregados grapas metálicas ou buchas plásticas com parafusos.

A06.3 Portas Boxes – PX

a) Locais

- Sanitários/ vestiários (masculino e feminino).

b) Materiais

A madeira a ser empregada na execução das esquadrias serão secas em estufa, isentas de deformações, fungos ou cupins, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto. Os modelos/dimensões são aqueles definidos no quadro de esquadrias. Espessura mínima de 35 mm.

Acabamentos serão em laminado melamínico decorativo de alta pressão, de fabricação Fórmica ou técnica e esteticamente equivalente, na cor: cinza, incluso Marco, Dobradiças e Tarjeta tipo Livre/Ocupado;

c) Processo Executivo

- As esquadrias de madeira obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos projetos de arquitetura e/ou desenhos de detalhes.
- Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira, ou outros defeitos.
- Para a fixação de esquadrias de madeira serão empregados grapas metálicas ou buchas plásticas com parafusos.

A06.4 Esquadrias em Ferro –EF

a) Locais

- As esquadrias em ferro estão localizadas no acesso de hall e circulações de funcionários, visita reservatórios e outros localizados em planta;

b) Materiais

As esquadrias de ferro a ser empregada na execução das esquadrias bem como os portais e alizares, serão isentas de deformações e qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência e aspecto. Os modelos/dimensões são aqueles definidos no quadro de esquadrias.

c) Processo Executivo

- As esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante. As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço T1. Excessos de argamassa ou o socamento em demasia, deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça. As esquadrias fixadas através de chumbadores serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa.

A06.5 Esquadrias de Vidro Temperado (janelas) – JV e EV

a) Locais

- Sala múltipla, sala de supervisão setorial de segurança, copa, sala de supervisão, bilheteria;

b) Materiais

Esquadrias (janelas) de vidro temperado, ref. Sunguard Neutral 70 On Clear + PVB incolor + Float Clear, transparente, incolor, espessura total 8mm, fabr. Guardian ou técnica e esteticamente equivalente.

Esquadrias (bilheteria), vidro liso, temperado transparente, espessura 6mm, ref. Sunguard Neutral 70 On Clear + PVB incolor + Float Clear, fabr. Guardian ou técnica e esteticamente equivalente.

c) Processo Executivo

- Vidro Temperado, Colocado em Caixilho Com ou Sem Baguetes, Com Gaxeta de Neoprene.
- Deverão utilizar ferragens, trilhos e acessórios recomendados pelo fabricante.

A06.6 Brise Metálico Fixo

a) Locais

- Hall escadas, reservatório de reuso;

b) Materiais

Brises verticais em chapa metálica de perfis lisos tipo "U" de20cm e 3cm de espessura, fixados sobre estrutura de apoio tipo porta painel com passo fixo de 50mm entre os perfis. Peso 3,35 kg/m2, ref. RB 30. Tratamento de superfície executado em processo contínuo, composto por decapagem química, aplicação de camada de primer e pintura dupla face, com esmalte de base poliéster, com cura em alta temperatura (sistema coil coating), cor creme claro inclusive estrutura. Fabr. Refax. Altura total do conjunto aprox. 2.6m, conforme detalhes.

c) Processo Executivo

- Os painéis deverão ser produtos padronizados, instalados em porta painéis apropriados, garantindo o seu nivelamento, alinhamento e distâncias idênticas entre si.
- As portas painéis serão fixadas às paredes externas com buchas, parafusos e ferragens adequadas, fornecidas pelo fabricante. Os espaços correspondentes às portas serão interrompidos, portanto não possuirão brises passando em frente às mesmas.
- As extremidades dos perfis dos brises serão fechadas com tampa plástica, na mesma cor do brise.
- Para limpeza periódica utilizar pano úmido e detergente neutro (diluído em água).

A06.7 GRADIL METÁLICO

Os Gradis a serem instalados no lado interno da rampa de acesso, serão fabricados pelo processo de eletrofusão, garantindo perfeita união e fixação dos seus elementos. Serão pintados na cor Cinza Andes, em fábrica, por processo de pintura eletrostática à base de resina de poliéster aplicada sobre as peças galvanizadas e pré-tratadas, e polimerizadas em estufas aquecidas. Malha 62 x 132, e serão do tipo Orsometal Andes Chromascan – International ou técnica e esteticamente equivalente, instalados com chumbadores e sapatas onde necessário maior segurança.

O detalhamento final dos gradis seguirá o mesmo padrão e qualidade do existente, seguindo projeto de detalhamento DE.8/16.3M/E1.018.

A06.8 Ferragens

a) Locais

- Em todas as esquadrias especificadas e indicadas em planta.

b) Materiais

Todas as ferragens para esquadrias de madeira, armários, etc., serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento, e deverão obedecer às indicações e especificações constantes do projeto, quanto ao tipo, tamanho, função, qualidade e local de instalação, atendendo também a orientação do fabricante. Serão de latão com acabamento cromado.

b1) Todas as ferragens especificadas serão novas fornecidas completas, de fabricação ASSA ABLOY, LA FONTE, IMAB, YALE ou técnica e esteticamente equivalente e para esquadrias de madeira, na cor cromado fosco (ou acetinado) e DORMA ou técnica e esteticamente equivalente para esquadrias de vidro temperado, na cor alumínio, ou técnica e esteticamente equivalentes.

b2) Deverão ser observadas todas as normas da ABNT bem como recomendações e especificações dos fabricantes sobre cremonas, dobradiças, fechaduras, fechos e trincos e demais componentes para esquadrias de madeira, ferro, alumínio e vidro temperado.

b3) As maçanetas serão em latão, tipo alavanca, com seção circular. Os espelhos e rosetas serão do mesmo material das maçanetas. Todas as chaves serão fornecidas, no mínimo, em duas vias.

b4) Os espelhos e rosetas serão do mesmo material das maçanetas.

b5) Todas as ferragens deverão obedecer às indicações e especificações constantes do projeto, quanto ao tipo, tamanho, função, qualidade e local de instalação, atendendo também a orientação do fabricante.

b6) As fechaduras deverão ter cubo, lingüeta, trinco, chapa-testa, contra-chapa e chaves e serão fornecidas acompanhadas dos acessórios, bem como de parafusos para fixação nas esquadrias. Todas as chaves serão fornecidas em duas vias.

b7) Os vários tipos de ferragens serão embalados separadamente e etiquetados com o nome do fabricante, o tipo, o número e a discriminação da peça a que se destinam. Em cada pacote serão incluídos os parafusos necessários, chaves, instruções e desenhos do modelo.

b8) O armazenamento das ferragens será feito em local coberto e isolado do contato com o solo.

b9) A fixação das ferragens nas diversas esquadrias não apresentará lascas ou rebarbas e nem proporcionarão uma vedação imperfeita.

b10) As ferragens não especificadas, mas que se façam necessárias, deverão ser providenciadas tendo as mesmas características de qualidade, funcionamento, forma de acabamento das outras especificadas.

b11) De maneira geral as ferragens para as portas de madeira especificadas serão as seguintes:

Portas de madeira em geral – PM

- Fechadura com maçaneta de alavanca , ref. Inox conjunto 6521 com maçaneta 233 zamac,roseta 303, fechadura ST2 e cilindro ST2, completa, de fabr. La fonte ou técnica e esteticamente equivalente.

- Dobradiças (conjunto mínimo de 3 unidades) em latão (reforçada com anéis em função do peso da porta), com acabamento cromo-acetinado, com tamanho compatível com o peso das portas, de 3 1/2"x 3" referência DO 0204002, fabr. IMAB ou técnica e esteticamente equivalente.

- Puxador em inox, tubular, duplo, 30cm, fabr. La fonte ou equivalente, onde indicado.

- Trilhos, guias de piso e de teto, roldanas, rodízios e complementos onde necessário.

Portas dos Boxes – PX

- Fechadura Universal tipo tarjeta livre/ocupado, puxadores, externo e interno anatômicos, sistema universal de abertura com lingüeta deslizante, possibilitando inclusive sua utilização por portadores de deficiências físicas e batente incorporado à mesma, dobradiças e acessórios adequados aos sistemas das divisórias TS.

Portas de Alumínio – PA

- Fechadura tipo tetra, ref. 4004 LBO de fabr. La Fonte, Arouca ou similar, onde indicado.

- Conjunto de dobradiças e fechadura com maçaneta tipo alavanca acompanha o fornecimento das portas de alumínio, onde indicado

- No caso das **portas duplas**, os fechos da folha da porta fixa, deverão ser embutidos no topo lateral, na parte superior e inferior.

- Trilhos,guias de piso e de teto, roldanas, rodízios e complementos onde necessário.

A07 VIDROS

a) Condições Gerais

- Os vidros serão de procedência conhecida e de qualidade adequada aos fins a que se destinam clara, sem manchas, bolhas, de espessura uniforme e sem empenamentos.

- O assentamento das chapas de vidro obedecerá ao disposto sobre dimensionamento na NB-226/ABNT. Apesar de admitida na citada NB-226/ABNT, o CONTRATANTE não aceita o uso de massa de vidraceiro.

- Deverão permanecer com suas etiquetas de fábrica, até serem instalados e inspecionados.

- Os componentes de vidraçaria e materiais de vedação deverão chegar à obra em recipientes herméticos, lacrados e com a etiqueta do fabricante.

- Os vidros serão fornecidos em dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra e procurando, sempre que possível, evitar cortes no local de construção.

- A espessura dos vidros será definida no projeto das esquadrias, em função das áreas das aberturas, distância das mesmas em relação ao piso, vibração e exposição a ventos fortes dominantes.

- As placas de vidro serão cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não podendo apresentar defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.

- Para cortes dos vidros deverá observar rigorosamente o esquadro e não deixar rebarbas. As borda dos vidros devem ser protegidas contra choques, atritos, sujeiras, pó e umidade.

- Os vidros de maneira geral serão lisos, incolores e transparentes ou jateados conforme indicado em projeto.

- Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com a NB-226/ABNT e com os desenhos, especificações e detalhes do projeto de arquitetura. A manipulação e o armazenamento das chapas de vidro também obedecerão às recomendações da NB-226/ABNT sobre o assunto.

- Os vidros comuns, lisos, transparentes, serão assentes de modo a ficarem com as ondulações na horizontal, salvo casos muito especiais a serem resolvidos pelo CONTRATANTE.

- As bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

- Deverão atender aos critérios das normas ABNT NBR 10.820, 10.821, 10.830 E 10.831.

- Para evitar o contato direto entre vidro e perfis, deverá ser utilizado, onde necessário, calços de borracha em EPDM que tem a função de sustentar o peso do vidro e de distribuir o esforço que o quadro da folha deve suportar para sustentar o vidro em pontos definidos.

- Os calços têm características diferentes em função da posição desempenhada, sendo eles: calços de apoio com dureza shore "D" entre 70 e 75, cunhas e calços de segurança.

b) Materiais

Todas as janelas serão em vidro laminado temperado, ref. Sunguard Neutral 70 On Clear + PVB incolor + Float Cinza, transparente cinza, espessura total 12mm, fabr. Guardian ou técnica e esteticamente equivalente.

A08 BANCADAS

A08.1 Condições Gerais

- Todos os itens discriminados serão instalados de maneira completa, permitindo o perfeito funcionamento do conjunto, mesmo que não estejam especificados todos os acessórios e componentes.

- Altura de instalação das bancadas será de 90 cm em relação ao piso acabado.

A08.2 Bancadas e Rodabancadas

a) Locais

- Copa e sanitário/vestiário (feminino e masculino).

b) Materiais

- As bancadas serão confeccionadas em granito Cinza Andorinha com espessura de 20mm e dimensões indicados em planta e detalhes.

- As rodabancadas de fundo e laterais, bem como testeiras serão confeccionadas nos mesmos materiais das bancadas e possuirão dimensões e (comprimento e largura) e formatos executadas conforme detalhes.

- Todas as pedras naturais e granitos só serão aceitos mediante apresentação de amostras físicas.

- Todas as bancadas e acessórias em granito serão polidas e impermeabilizadas.

- Todas as bordas de bancadas serão levemente boleadas;

c) Processo Executivo

- De maneira geral deverão ser chumbadas (no mínimo 2 cm) às paredes e também sustentadas por cantoneiras metálicas espaçadas a no máximo 1m entre apoios;

- Sempre que possível, quando junto a paredes, as rodabancadas serão embutidas no máximo 10 mm nas mesmas. Quando apoiadas, possuirão peças de reforço coladas no verso, aumentando a rigidez de fixação às bancadas;

- Todas as uniões e emendas serão executadas com massa plástica na mesma cor predominante do granito;

- Para as dimensões, formatos e peças de sustentação observar atentamente aos detalhes de arquitetura.

- Todos os detalhes de bancadas e rodobancadas se encontra na prancha DE.6/16.3M/E1.055.

A09 MOBILIÁRIO FIXO E COMPLEMENTAR

M02 ARMÁRIOS SOB A BANCADA - COPA

- Serão confeccionados com placas de madeira compensada com revestimento em pintura lisa.

- Fabr. Duratex ou técnica e esteticamente equivalente.

a) Locais

- Copa.

b) Materiais

Corpos construídos e estruturados com placas de madeira compensada com 20 mm de espessura.

Portas com 20 mm de espessura, com dobradiças reguláveis, permitindo perfeito nivelamento, alinhamento e prumo das mesmas.

Internamente possuirão 1 prateleira regulável, para cada corpo.

Todas as portas possuirão puxadores tipo botão metálico.

Dimensões a conferir no local, de acordo com a bancada.

c) Processo Executivo

- As peças de mobiliário descritas neste item deverão ser confeccionadas, fornecidas e montadas pela CONTRATADA de acordo com especificações.

- Os armários existentes serão removidos pela CONTRATADA. Os novos armários deverão seguir as mesmas dimensões das bancadas de granito.

- Antes do início da confecção será necessário estabelecer reunião com os profissionais encarregados da execução, de forma que todos os detalhes possam ser discutidos e esclarecidos previamente.

- Deverá ser executada garantindo sua rigidez, qualidade dos acabamentos e revestimentos. Os móveis não deverão apresentar instabilidade em nenhum caso.

- Os materiais a serem utilizados deverão ser novos e de primeira qualidade, sendo totalmente vedada à utilização de peças e revestimentos em madeira apresentando brocas, furos, bolhas ou outras imperfeições ou defeitos que comprometam seu aspecto final.

A10 EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

A10.1 Escadas

- Os degraus deverão ser confeccionados em Granito levigado Cinza Andorinha espessura de 3cm, assentado com argamassa mista (cimento, cal hidratada e areia sem peneira), Traço 1:1:4, espelho de 17cm e piso de 30cm (com espelho);

- Rampa de bicicleta em concreto liso desempenado com 35cm de largura com perfil de chapa AÇO 14 com acabamento em pintura esmalte na cor prata;

- Corrimãos simples e duplos deverão observar a legislação vigente quando da execução do projeto.

A10.2 Guarda-Corpo e Corrimão Metálico

- Deverão ser instalados guarda-corpo e corrimãos de tubos de aço inox, com diâmetro de 1 ¾ " e espessura de 3.04mm,acabamento escovado, nas rampas de acesso e escadas, conforme indicação em projeto, com fixação do tubo na chapa através de solda eletrodo: AWS E70XX, e chapa fixada através de parafusos Parabolt conforme detalhe na prancha DE.6/16.3M/E1.057 - Detalhamento corrimão e guarda-corpo.

- Nas rampas, o corrimão e guarda-corpo são apoiados em muretas de alvenaria com 20cm de altura, partindo do nível da calçada, revestida com cerâmica 10x10cm ATLAS D'ELITE M5030 – Gelo ou equivalente, com chapim de granito Cinza Andorinha polido de 2cm de espessura;

- Todos os fixadores de corrimão deverão ser locados no eixo do degrau, exceto no 1º e no último degrau de cada lance, que deverá distar de 0,05m entre o limite do degrau próximo ao patamar ou piso de acesso e o helminto de fixação;

- No local da dobra do corrimão, o prolongamento deste ficará paralelo com o patamar;

- Os fixadores dos corrimãos instalados nas paredes e os fixadores dos corrimãos centrais deverão estar no mesmo eixo de alinhamento;

- Todas as extremidades dos tubos deverão ser fechadas com o mesmo material do tubo;

- Unidade de medida em centímetro;

A10.3 Peitoris de Janela

- Serão em cimento, incluso aditivo Impermeabilizado em todas as janelas dos Sheds;

- Serão em granito Cinza Andorinha com acabamento polido e largura de 17cm nas demais janelas;

A10.4 Divisória Sanitária

a) Locais

- Sanitários/Vestiários

b) Materiais

Granito nacional de primeira qualidade Cinza Andorinha, espessura 30 mm, acabamento polido e assentado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia)

A10.5 Mureta e Banco em alvenaria

a) Locais

- Acesso Principal

b) Materiais

- Mureta em alvenaria com 40cm de altura, partindo do nível da calçada, revestida com cerâmica 10x10cm ATLAS D'ELITE M5030 – Gelo ou equivalente, com chapim de granito Cinza Andorinha polido de 2cm de espessura, a face da mureta que ladeia o banco segue com a altura do mesmo;

- Banco em alvenaria com 40cm de altura, partindo do nível da calçada, revestida com cerâmica 10x10cm ATLAS D'ELITE M5030 – Gelo ou equivalente, com chapim de granito Cinza Andorinha polido de 2cm de espessura, a face da mureta que ladeia o banco segue com a altura do mesmo;

A10.6 Louças

a) Condições Gerais

- Os artigos deverão ser de perfeita fabricação e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar quaisquer defeitos;

b) Locais

- Copa, banheiros/vestiários, banheiros PcD, DML.

c) Materiais

De maneira geral as louças utilizadas serão de fabricação DECA ou técnica e esteticamente equivalente.

Peças Básicas:

- Bacia sanitária com caixa acoplada, ref. CP525, cor Branco Gelo GE-17, linha VOGUE PLUS, Sistema de descarga e Assento plástico para vaso sanitário - DECA ou técnica e esteticamente equivalente - **e1**.

- Bacia sanitária convencional com abertura frontal, Linha Conforto, ref. P51, cor Branco Gelo GE-17, Linha VOGUE PLUS, Assento sanitário plástico com abertura frontal, Ref.AP52, Linha Vogue Plus, cor Branco - DECA ou técnica ou esteticamente equivalente - **e2**.

- Lavatório de canto, sem coluna, ref. L76, cor Branco Gelo GE-17 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente – **e3**

- Cuba de embutir oval grande, ref. L37, cor Branco Gelo GE-17 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente – **e4**

- Mictório com sifão integrado, ref. M714, cor Branco Gelo GE-17 - DECA ou técnica e esteticamente equivalente – **e5**

- Papeleira de embutir em parede, com rolete plástico, ref. A480, Cor Branco Gelo GE-17 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente – **e6**

A10.6 Metais

a) Condições Gerais

- Os artigos de metal serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar quaisquer defeito de fundição ou usinagem; as peças móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas.

b) Locais

- Copa, banheiros/vestiários, banheiros PcD, DML, áreas internas e externas.

c) Materiais

De maneira geral os metais utilizados serão de fabricação Deca, Mekal, Levevida,Docol ou técnica e esteticamente equivalente.

Peças Básicas:

- Cuba de embutir em aço inox, ref. CS-40 – MEKAL ou técnica e esteticamente equivalente – **e7**

- Torneira de mesa com fechamento automático com alavanca,ref. 1173 C. CONF. – DECA ou técnica e esteticamente equivalente– **e8** .

- Torneira de mesa com fechamento automático Linha Decamatic Link,ref. 1172 C LINK – DECA ou técnica e esteticamente equivalente– **e9**.

- Torneira de mesa Linha DOCOLVITTA ½" 00539306, com arejador articulável, volante em alavanca com cartucho de acionamento ¼ de volta e bica giratória 360° - DOCOL ou técnica e esteticamente equivalente – **e10.**

- Torneira de parede para jardim, tanque e mangueira ref:1153 C.Link – DECA ou técnica e esteticamente equivalente.

- Cabide metálico dentro de cada Box e 2unid. nos vestiários, ref. 2060 C DSC – **e11**

- Válvula para mictórios, ref. 2572 C – DECA ou técnica e esteticamente equivalente- **e12**

- Válvula de descarga Hidra Eco Conforto Cromado 2565.C. CONF com acabamento 4900.C.CONF – Hidra ou técnica e esteticamente equivalente - **e13**

- Sifão para lavatório, ref. 1680 C 100 112 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente– **e14**
- Sifão articulado para lavatório, ref. 1682 C 100 112 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente– **e14**
- Sifão para Cozinha/tanque, ref. 1680 C 112 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente\- **e15**
- Sifão articulado para Cozinha (PCD) , ref. 1682 C 112 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente\- **e15**
- Válvula de escoamento para lavatório, ref: 1602.C – DECA ou técnica e esteticamente equivalente.
- Válvula de escoamento para pia/tanque, ref: 1622.C – DECA ou técnica e esteticamente equivalente.
- Registro de pressão para chuveiro, Linha Duna, ref: 4916.C61 – DECA ou técnica e esteticamente equivalente. - **e18**
- Barra de apoio, Linha Conforto, cód. 2210 C-92cm, aço INOX e acabamento polido – DECA ou técnica e esteticamente equivalente- **e19**
- Barra de apoio, anti-deslizante, Linha Conforto, cód. 2335/40 EBR, aço INOX com acabamento polido – DECA ou técnica e esteticamente equivalente - **e20**
- Barra de apoio para lavatório de canto L76 – aço Inox com acabamento polido – LELEVIDA ou técnica e esteticamente equivalente- **e21**
- Cadeira de Banho Articulada em aço INOX com acabamento polido, ref. 2355 EBR – DECA ou técnica e esteticamente equivalente– **e22**

A10.7 Acessórios

De maneira geral os metais utilizados serão de fabricação Lorenzetti, Lalekla, Columbus ou técnica e esteticamente equivalente.

- Chuveiro elétrico, cor Branca, potência 7500W – LORENZETTI ou técnica e esteticamente equivalente– **e23**

- Saboneteira para sabonete líquido para bancada, ref. 2014 C – LALEKLA ou técnica e esteticamente equivalente– **e27**

- Dispenser para toalhas de papel, em plástico ABS de alta resistência – COLUMBUS ou técnica e esteticamente equivalente– **e28**

- Espelho Cristal espessura e=4mm – **e29**

- Ponto de elétrica, tomada e interruptor – **e30**

- Registro com acabamento, Linha DUNA (alavanca), de gaveta para o ramal – DECA ou técnica e esteticamente equivalente- **e31**

- Ralo seco em PVC, grelha com fechamento em INOX – **e32**

- Caixa sifonada em PVC, grelha com fechamento em INOX – **e33**

COMUNICAÇÃO VISUAL

1) INTRODUÇÃO

Por Programação Visual ou Sinalização Visual entende-se o conjunto de placas com inscrições e/ou símbolos, dispostos horizontal ou verticalmente, nas áreas internas e externas das edificações, com a finalidade de orientar a movimentação dos usuários e funcionários.

Complementam a Sinalização Visual todos os elementos auxiliares da Sinalização Tátil, auxiliar aos PNEs.

Toda sinalização tátil e podotátil deverá estar de acordo com os padrões da NBR 9050:2004 "acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos", as sinalizações táteis devem seguir também as indicações em portas e corrimãos;

As definições do projeto geral de Programação Visual consideraram os seguintes aspectos:

- A real necessidade das informações, de modo a não saturar o ambiente e/ou confundir os usuários;
- A correta localização da informação;
- A apropriada seleção das cores, das dimensões das placas, letras, símbolos e setas;
- A composição das informações nas placas dos textos (letras e números), símbolos (pictogramas), setas direcionais;
- O padrão existente em uso pelo CONTRATANTE.

Toda sinalização referente a extintores, mangueiras de incêndio, rotas de fuga e saídas de emergência estão referenciados no projeto específico de sinalização de incêndio (inc).

A sinalização específica de incêndio e pânico está localizada em projeto separado, de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros e aprovado pelo o mesmo.

2) DISPOSIÇÕES GERAIS

O objetivo do projeto é determinar um sistema modulado, durável, de fácil implantação e que Independente da configuração inicial, deverá permitir a qualquer momento, a troca de componentes, de modo a garantir ampliações horizontais e verticais, bem como a alteração dos textos de maneira fácil, rápida e sem custo excessivo.

a) Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas e com os documentos nele referidos especialmente as Normas Técnicas vigentes, os padrões do CONTRATANTE, as especificações de materiais e equipamentos descritos;

b) Todos os materiais, salvo o disposto em contrário, serão fornecidos pela CONTRATADA;

c) Toda mão de obra, salvo o disposto em contrário, será fornecida pela CONTRATADA;

d) Serão impugnados pela Fiscalização, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;

e) Ficará a CONTRATADA obrigado a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências.

3) IMPLANTAÇÃO

Serviços Iniciais

Antes de iniciar os serviços a CONTRATADA deverá verificar e identificar criteriosamente todas as dimensões dos elementos construídos que servirão de suporte ao sistema de sinalização visual. Deverá também ser apresentado o mapa contendo a localização das placas e legenda de textos.

a) Não será permitida a utilização de textos dispostos verticalmente com uso de letras no sentido horizontal, que dificultem a leitura;

b) O idioma a ser utilizado nos textos das placas de sinalização vertical obedecerão aos seguintes critérios;

- Todos os textos deverão ser em Português;

c) O critério de localização das placas, de acordo com as prioridades estabelecidas, considerará:

- Pontos de maior visibilidade, sem interferências ou obstáculos;
- Iluminação adequada da placa;
- Para placa orientadora de fluxo, a natureza e velocidade de fluxo dos usuários.

d) As placas poderão ser usadas isoladamente ou sobrepostas uma às outras, neste caso deverão atender à harmonia do conjunto, estabelecendo que:

- A prioridade das informações;

- As placas do conjunto tenham as mesmas dimensões;
- Em cada conjunto sejam sobrepostas, no máximo 10 placas;
- Seja evitado o agrupamento em linha, salvo quando indispensável;
- Sempre que possível, as placas com setas indicativas de um mesmo sentido sejam dispostas em seqüência ordenada e agrupadas pôr indicação da mesma natureza, isto é, não intercalando às setas "à direita" com as "à esquerda".

e) A localização das placas, painéis e pictogramas será estudada "In loco" após execução das obras e posteriormente submetida à Fiscalização para análise e aprovação.

f) A CONTRATANTE, através de sua Administração será responsável pela colocação de cartazes, placas e painéis de divulgação (campanhas etc.) de caráter temporário, desde que os mesmos não interfiram na sinalização vertical.

4) PLACAS E QUADROS

4.1) SINALIZAÇÃO VISUAL INTERNA

Componentes

- As placas serão confeccionadas em acrílico, exceto a placa em braile do corrimão da escada que será em alumínio, em peças únicas ou compostas, formando os componentes básicos que compõem o conjunto de placas.
- O acabamento para as faces das peças aparentes será através de pintura a pó ou pintura líquida tipo automotiva, com prévio tratamento químico dos perfis metálicos (a CONTRATADA deverá apresentar tantas amostras quanto forem necessárias para aprovação dos acabamentos bem como nome do fabricante e especificações dos produtos a serem utilizados), ou na cor sólida incorporada ao material.
- As cores serão aquelas definidas na planta contendo a legenda de placas.

Processo Executivo

- Para a fixação das placas contrapostas e aéreas será procedida à marcação dos locais e posicionamento das mesmas perfeitamente niveladas e centralizadas nos vãos a que se destinam, utilizando-se trena e níveis de bolha horizontal e vertical.
- As placas serão instaladas utilizando parafusos autoatarrachantes e/ou com buchas plásticas ou por fita dupla-face tipo VHB, de fabricação 3M ou tecnicamente equivalente.
- Quando a fixação se der em peças de vidro, será feita necessariamente com fita dupla-face e a contra régua posterior (na face do vidro oposta à placa) deverá receber o mesmo tipo de acabamento da régua frontal, evitando que o verso da placa seja visto através do vidro transparente.

Definição Gráfica

O texto será apresentado em português grafado em letras maiúsculas e minúsculas, identificando siglas e nomes dos ambientes.

A Fonte a ser utilizada será do tipo Gill Sans-Bold Regular, nas dimensões indicadas nos Caderno de Comunicação Visual.

a) Materiais

- Para textos e informações com possibilidade de troca com reaproveitamento das réguas:

- Vinil autoadesivo tipo Premium Series, de fabricação 3M ou técnica e esteticamente equivalente.

- Para textos e informações que não necessitem ser alteradas (pictogramas, setas, etc.):

- Material tipo Nowmark, ou tecnicamente equivalente, de espessura variada, próprio para impressão por fresadora computadorizada.

4.2) SINALIZAÇÃO DAS ESCADAS

Fitas de borda Antiderrapantes

a) Locais

- Bordas dos degraus em todas as escadas.

b) Materiais

Fita de borda autoadesiva, altamente resistente à intempéries, podendo ser aplicada em diversos locais em áreas externas ou internas, com costado emborrachado e grão de óxido de alumínio na gramatura 60, largura 50 mm, cor cinza. Ref. TB-92/93/ 94/95, de fabr. Total Walk Acessibilidade ou técnica e esteticamente equivalente.

c) Processo Executivo

- Será instalado sobre piso de Mármore ou Granito, limpo, isento de óleos, graxas e materiais que comprometam a fixação das fitas.

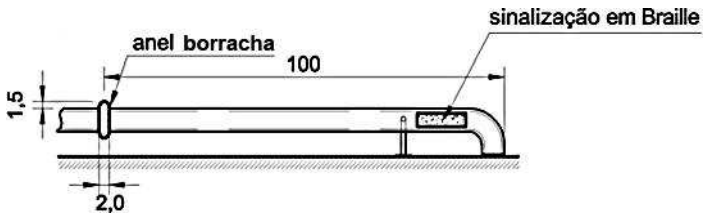
- A superfície onde será instalado deverá estar regular e plana.

- Serão fixadas a 1 cm da borda do degrau.

Táteis

- Deverão ser utilizadas sinalizações táteis complementares em braile em todas as portas, especificamente no batente e nos corrimãos das escadas próximos aos patamares de chegada dos andares, juntamente com anel de borracha neste caso.

- A sinalização será executada em relevo impresso em chapa metálica ou plástica rígidas, colada sobre os referidos suportes. De acordo com a norma de acessibilidade NBR 9050, para deficientes visuais.



4.3) PISOS TÁTEIS

4.3.1) Podotáteis:

- Deverão ser utilizadas sinalizações podotáteis de alerta e direcionais, fixados diretamente sobre os pisos próximos aos elevadores, escadas, rampas e outros, conforme plantas de comunicação visual, em acordo com a norma de acessibilidade NBR 9050, para deficientes visuais.

- A geometria dos elementos táteis deverá estar em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela Norma ABNT NRB 9050/2004 e com o Decreto Federal 5.296/2004.

a) Materiais

- Piso DIRECIONAL em concreto pré-moldado para áreas externas, de dimensões 400x400x30mm na cor azul, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

- Piso ALERTA em concreto pré-moldado para áreas externas, de dimensões 400x400x30mm na cor azul, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

- Piso ALERTA em placa de borracha antiderrapante para áreas internas, de dimensões 250x250x7mm na cor Azul Munsell, Ref. 10YR/12 – fixação com argamassa sobre contra piso nivelado e sarrafeado, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

- Piso DIRECIONAL em placa de borracha antiderrapante para áreas internas, de dimensões 250x250x7mm na cor Azul Munsell, Ref. 10YR/12 – fixação com argamassa sobre contra piso nivelado e sarrafeado, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

- Piso ALERTA em placa de borracha antiderrapante para áreas internas, de dimensões 250x250x7mm na cor Amarelo Munsell, Ref. 10b5/10 – fixação com argamassa sobre contra piso nivelado e sarrafeado, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

- Piso ALERTA em placa de borracha antiderrapante para áreas internas, de dimensões 250x250x7mm na cor Vermelha (0820), Ref. 10b5/10 – fixação com argamassa sobre contra piso nivelado e sarrafeado, de fabricação - Andaluz ou técnica e esteticamente equivalente.

b) Processo Executivo

Demarcar as áreas a serem sinalizadas, usando como gabarito as placas a serem aplicadas;

Aplicar "máscara" com fita crepe de 25mm, para orientar o campo de aplicação da cola escolhida;

Aplicar no contra piso já delimitado pela máscara e limpo de impurezas, uma camada de cola;

Aplicar no verso das placas, uma camada uniforme de cola;

Esperar a secagem, ou seja, somente após a completa evaporação do solvente, as placas deverão ser assentadas. A mascara de fita crepe é utilizada como guia de aplicação;

A eliminação de bolhas é completada com o uso de uma marreta de borracha, em batidas ritmadas do centro para fora da placa;

O uso do estilete para dar acabamento no corte da camada de cola aplicada permitindo assim um arremate perfeito;

Remover a fita crepe e observar se há excessos de cola, caso haja, proceder a limpeza no ato da instalação usando pano umedecido com removedor;

Rebater as bordas com marreta de borracha de modo a garantir uma perfeita aderência evitando assim os descolamentos;

Caso haja a necessidade, 24h após a aplicação, aplicar ao redor as placas de veda borda;

PAISAGISMO

1) Objetivo

- Estas especificações têm por objetivo orientar os procedimentos necessários à implantação do projeto de paisagismo, eventual remoção de espécies existentes e remoção da camada de terra para execução dos serviços de implantação dos jardins, bem como os cuidados a serem observados no trato com as espécies para o seu perfeito desenvolvimento.

- Foram selecionadas espécies adequadas ao clima da região Centro-oeste do Brasil, adaptadas às suas características.

- Durante todo o processo de implantação do projeto de paisagismo, será necessário o acompanhamento de profissional legalmente habilitado.

2) Disposições Gerais

- Os serviços de jardinagem e paisagismo são de responsabilidade total da CONTRATADA e deverão ser executados por pessoal especializado, não cabendo qualquer ônus ao CONTRATANTE.

- Serão sempre executados após os serviços de impermeabilização.

- A terra para plantio deverá ser de primeira qualidade, destorroada e livre de quaisquer objetos que impeçam o perfeito desenvolvimento e manutenção da vegetação. **As novas jardineiras, deverão ser preenchidas com terra até o nível indicado no projeto.**

- As caixas de concreto existentes no local serão, a princípio, mantidas e recobertas com camada de argila expandida e seixos rolados, sobre manta de geotêxtil 4mm..

- Os adubos orgânicos e químicos, entregues a granel ou ensacados, deverão ser depositados em local próximo ao do plantio. A Fiscalização indicará o local apropriado para mistura desses componentes.

- Será verificado o estado geral das mudas fornecidas, respectivos torrões e embalagens, sendo que todas aquelas que apresentarem má formação, traços de pragas e doenças, bem como aquelas com raizame abalado pela quebra de torrões, serão rejeitadas.

- Quando indicação de porte variado para determinada espécie, a CONTRATADA deverá fornecer muda com variações de alturas em número correspondente à quantidade especificada por grupo, como estabelecido nos desenhos que acompanham o projeto. Por exemplo, para um grupo de cinco exemplares de uma mesma espécie, deverão ser fornecidas 5 alturas diferentes.

- Em caso de eventual necessidade de substituição de espécies, a Fiscalização deverá ser consultada.

- A água utilizada para irrigação deverá ser limpa e isenta de substâncias nocivas e prejudiciais a terra e à vegetação.

- A CONTRATADA se obriga a conservar a área plantada durante o período de 90 dias corridos, contados da data do recebimento dos serviços de paisagismo.

- Durante o período de conservação, a CONTRATADA se obriga a promover o replantio das espécies que perecerem, preferencialmente dentro dos primeiros 45 dias.

3) Execução dos Serviços

Serviços Preliminares

a) Mapeamento e identificação de todas as espécies de porte que serão removidas, se houver;

b) Mapeamento e identificação de todas as espécies vegetais que serão mantidas;

c) Execução de dreno de fundo em todos os canteiros, jardins e jardineiras em espaços contidos, com camada de brita de 10 cm de espessura sobre leito em manta de geotêxtil 4mm de espessura;

d) Será executada impermeabilização em todas as paredes dos jardins e jardineiras, bem como coberturas;

e) Enchimento dos canteiros, jardins e jardineiras;

f) Plantio e implantação das novas espécies, conforme projeto de Paisagismo.

A rejeição (remoção) de espécies arbóreas existentes se deve à:

- Proximidade à edificação, aumentando risco e interferência em pisos, estruturas, impermeabilização, tubulações por provável enraizamento;
- Facilidade de manutenção;
- Espécies sem interesse;
- Própria interferência com a locação da obra.

4) PREPARO DE SOLO PARA PLANTIO

4.1) Terra de Plantio e Adubos

- A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, próximo ao local de execução dos serviços e obras. Os adubos orgânicos ou químicos entregues a granel ou ensacados, serão depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses materiais.
- Nas áreas internas serão espalhados somente apos o recebimento e teste dos serviços de impermeabilização e drenagem.

4.2) ADUBOS QUÍMICOS

- A lanço, juntamente com a adubação orgânica.

4.2.1) Correção de Acidez de Solo (calagem)

- A acidez do solo será corrigida com a aplicação de calcário dolomítico no terreno, segundo as seguintes indicações:
- período: 30 dias antes da aplicação de adubos, com a finalidade de evitar a inibição da ação dos adubos;
- forma de aplicação: diretamente sobre as superfícies que requeiram este cuidado, inclusive taludes;
- com irrigação intensiva de 2 em 2 dias, com a finalidade de promover a quebra da acidez

4.2.2) Adubação de plantio:

- Deverá ser executada 15 dias antes do plantio, evitando a ação dos "adubos queimantes" e proporcionando maior incorporação dos nutrientes ao solo.
- Adubação das covas: 300g de superfosfato simples
  - 500g de calcário dolomítico
  - 5 Kg de cama de frango curtido
- Adubação das coberturas: 400g de calcário dolomítico / m^2
  - 150g de NPK 4-14-8 / m^2
  - 5 Kg de cama de frango curtido / m^2
- A recomendação de adubação acima será utilizada na impossibilidade de realização de uma análise de solo, que deverá determinar no mínimo, os teores de acidez, N, P, e K. Foi tomado como base o tipo de solo predominante em nossa região, latossolo vermelho ácido.

4.2.3) Adubação de manutenção:

- As adubações deverão anteceder o período chuvoso, quando possível; caso contrário, proceder à irrigação intensa no início da manhã e no final da tarde.

4.2.4) Adubação dos arbustos:

- Por períodos constantes de 90 dias, durante 1 ano: 150g de superfosfato simples, 200g de NPK 10-10-10 e 100 g de micronutrientes.

4.3) ADUBOS ORGÂNICOS

- Aplicação em coberturas (gramados e renques) : a lanço, no mínimo 20 dias antes do plantio, sem irrigação neste período, evitando-se a produção odores desagradáveis, brotamento de daninhas e moscas. Recomenda-se leve revolvimento do solo.

5) VEGETAÇÃO

5.1) ESPÉCIES

N°	NOME POPULAR E CIENTÍFICO	IMAGEM
1	AGAPANTO – *Aghapantus africanus*	
2	BROMÉLIA – *Neoregelia carolinae*	
3	ARECA BAMBU - *Dypisis lutescens*	

5.2) GRAMAS

Gramas

- A grama será fornecida em placas retangulares ou quadradas, com 30 a 40 cm de largura ou comprimento e espessura de, no máximo, 5 cm. A terra que a acompanha deverá ter as mesmas características da utilizada no plantio. As placas deverão chegar à obra podadas, retificadas, compactadas e empilhadas com altura máxima de 50 cm em local próximo à área de utilização, no máximo com um dia de antecedência.

- O replantio de toda a área gramada se deve a adequação de novas espécies à insolação local, bem como a renovação da forração vegetal.

N°	NOME POPULAR E CIENTÍFICO	IMAGEM
1	GRAMA ESMERALDA – *Zoysia japonica*	

5.3) OUTROS

5.3.1) Argila Expandida

A laje de cobertura lateral (nível mais baixo) será preenchida por camada de no mínimo 5cm de espessura de argila expandida de granulometria tipo 3222 - grande, aplicada diretamente sobre a proteção mecânica da impermeabilização.

5.3.2) Observações na aquisição de mudas:

a) Plantas a serem adquiridas deverão ser mais novas, mesmo que isto implique em menor porte inicial do jardim. De modo geral, as plantas mais velhas suportam menos as variações ambientais de transplantio dos viveiros para os locais definitivos.

b) Deverá ser verificado o estado de irrigação das mudas; todas deverão ser irrigadas 2 vezes ao dia até o plantio.

c) Deverá também ser verificada a presença de pequenos furos ao longo do caule e galhos, que possam evidenciar o ataque de brocas no interior das plantas.

d) Não serão aceitas as plantas que apresentarem:

- Presença de manchas pretas ou ferruginosas nas folhas;
- Galhos recém-cortados ou podas recentes, que possam servir de porta de entrada de doenças;
- Presença de pulgões ou pequenas pontuações brancas nas folhas, inclusive na face inferior;
- Folhas sanfonadas, enrugadas, encruadas ou com buracos, pois são evidências de agentes patogênicos;
- Torrões muito agregados, e/ou com raízes, formando uma bola tipo cabeleira, demonstrando que a planta está muito tempo neste acondicionamento, e dificilmente emitirá novas raízes;

- Folhas amareladas, indicando sintoma de déficit hídrico e/ou nutricional das mudas.

5.3.3) Água para Irrigação

A água utilizada na irrigação será limpa, isenta de substâncias nocivas e prejudiciais a terra e às plantas e, se possível, sem cloro.

a) Processo Executivo e Preparo para Plantio

Todo o processo de implantação do projeto de paisagismo deverá ser acompanhado por profissional legalmente habilitado, de acordo com a legislação CREA/CONFEA, para observação das plantas no período de adaptação ao novo ambiente e para a indicação de procedimentos ao se detectar quaisquer infestações ou aparecimento de doenças. O acompanhamento estender-se-á ao período de 90 dias, contados a partir do recebimento dos serviços de paisagismo.

b) Tipos de covas

Para as espécies arbóreas, palmeiras e arbustivas, covas de 0,40 x 0,40 x 0.40m.

Para as espécies rasteiras, o solo será revolvido, até uma profundidade de 0,20m, com o intuito de incorporar a adubação/calagem e proporcionar maior aeração do solo.

c) Cuidados Gerais

As covas para espécies arbóreas, palmeiras e arbustivas serão abertas na dimensão indicada no projeto, aproximadamente 0,40 x 0,40 x 0,40m. Em conformidade com a escala dos serviços, a abertura será realizada por meio de operações manuais ou através de utilização de trados. No caso de utilização de trados, o espelhamento das covas será desfeito com ferramentas manuais, de modo a permitir o livre movimento da água entre a terra de preenchimento e o solo original. A abertura das covas deverá ser realizada alguns dias antes do plantio, a fim de permitir a sua inoculação por microorganismos.

As bordas das covas destinadas às espécies arbóreas plantadas nos trechos de estacionamento com passeio serão delimitadas em todas as bordas com guia pré-moldada de concreto, nas dimensões das covas.

5.3.4) Preparo da Terra de Plantio

a) Jardins sobre o Solo

Limpeza do terreno - o terreno que receberá a vegetação deverá ser limpo de todo material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. A vegetação daninha deverá ser totalmente erradicada das áreas de plantio.

Escarificação do Solo - O solo deverá ser totalmente revolvido, de forma uniforme, a uma profundidade mínima de 40 centímetros. No caso de áreas que tenham sido compactadas por ocasião da execução das obras civis, estes deverão ser submetidos a uma aragem profunda.

Terra para Plantio - Deverão ser usados 10 cm de terra vegetal adubada, misturada com adubo curtido de gado, na proporção de uma parte de adubo para quatro partes de terra. Observar que a terra para plantio de grama deverá ser adubada

com adubo químico tipo Manah ou semelhante, ao invés de adubo orgânico. A proporção é de 0,2 kg/m3.

Nivelamento - O terreno deverá ser nivelado, após o acréscimo de terra preparada para plantio, a 3 cm abaixo do nível da moldura das áreas jardinadas.

b) Jardins sobre Laje e Jardineiras

- Preparo da Base - Para assegurar uma boa drenagem os canteiros deverão receber, antes da terra para plantio, lastro de brita n°1 ou argila expandida na maior granulometria possível, formando uma camada drenante, com espessura mínima de 10 cm ou de maior espessura (conforme indicado), separada da camada de terra por geotêxtil de 4mm de espessura.

Plantio

a) Canteiros

- Antes de se proceder ao plantio das forrações (herbáceas), a terra será destorroada e a superfície nivelada. O espaçamento e locação das espécies obedecerão às especificações do projeto, conforme posicionado nos desenhos de paisagismo. Em todos os locais onde ocorram mudanças de vegetação ou de piso, deverá ser utilizado separador de grama com borda de 12cm, confeccionado em resina plástica, resistente e flexível.

b) Gramados

- O plantio de gramado deverá ser realizado pelo processo usual de placas;

- Após a colocação da terra de plantio, normalmente uma camada de 5 a 10 cm de espessura, as placas serão assentadas por justaposição. No caso de serem aplicadas em taludes de inclinação acentuada, cada placa será piqueteada, a fim de evitar o seu deslizamento. Recomenda-se uma leve cobertura de terra solta, cerca de 2 cm, com a finalidade de proteção da luz solar intensiva, maior retenção de umidade e por sua vez, melhor índice de "pega".

5.4) ARBÓREAS, PALMEIRAS E ARBUSTOS

a) Época de plantio:

A época mais apropriada para o plantio é no período das chuvas. O plantio será realizado, de preferência, em dias encobertos e nas horas de temperatura mais amena, até as 10 horas manhã ou após as 17 horas da tarde.

b) Cuidados Preliminares

Na véspera do plantio, as mudas receberão rega abundante. Durante o plantio, as embalagens e acondicionantes, como latas, sacos de papel ou plásticos, serão cuidadosamente removidos, de modo a não afetar o raizame das mudas.

c) Assentamento nas Covas

O colo da planta, situado no limite entre as raízes e o tronco, será ajustado de forma a ficar localizado ao nível do terreno. O tutor deverá ser de material orgânico, bambu ou estacas de madeira, e será assentado antes do

preenchimento total da cova, de modo a evitar danos no torrão durante o assentamento. Completado o preenchimento da cova, a terra será compactada com cuidado, a fim de não afetar o torrão. Após o plantio das mudas, deverá ser formada ao redor das covas uma bacia ou coroa destinada a reter a água das chuvas ou regas.

d) Tutores

- Cada espécime com porte de 0,60m acima, será fixado a um tutor de madeira ou bambu de 1 m de altura, de modo a evitar abalos pelo vento. O amarrilho será efetuado com fios de ráfia ou barbante, jamais de arame, interligando a planta e o tutor por uma laçada folgada, em forma de "8".

6) NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

6.1) Cuidados após o Plantio

Quando for realizada a poda dos galhos mais grossos das arbustivas, estas deverão ter curativo no local com uma pasta à base de sulfato de cobre, evitando assim a entrada de patógenos e acelerando a cicatrização da planta.

Logo após o plantio, tanto no caso de ervas como no de arbustos, as mudas deverão ser submetidas à rega abundante. As regas posteriores, efetuadas até a pega das plantas, serão sempre abundantes para assegurar a umidificação das camadas de solo inferiores ao raizame e evitar a sua má formação, originada de desvios do raizame em busca de umidade. Caso a implantação física do projeto se inicie nos meses de setembro, outubro ou novembro, as regas deverão seguir freqüência máxima, de duas vezes por semana.

6.2) Irrigação

Freqüência máxima de duas vezes por semana, observando-se os meses chuvosos.

6.3) Tratos Fitossanitários

Todo o uso de defensivos agrícolas deve ser acompanhado do Receituário Agronômico, do Técnico da empresa, de acordo com o Inciso IV, Art. 72, Decreto 98.816/90.

Tendo em vista a grande circulação de pessoas no local, e a preocupação com as questões ambientais, foram selecionados produtos mais eficientes e de baixa toxidez.

Após 2 meses do plantio, proceder às seguintes pulverizações preventivas:

- Para Fungos (ferrugens ou pintas pretas):
  Manzate (ditiocarbamato, classe toxicológica III), ou tecnicamente equivalente 250g / 100 litros d'água.

- Para infestações de ácaros, pulgões, percevejos, lagartas e outros insetos:
  Decis (piretróide sintético, classe toxicológica II), ou tecnicamente equivalente 250ml / 100 litros d'água.

7) Normas e Práticas Complementares:

- Normas da ABNT e do INMETRO;

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

- Observar todas as normas referentes ao assunto, principalmente as que tratam da legislação do meio-ambiente, estabelecidas nas instâncias municipais, estaduais e federais, de órgãos como a Secretaria do Meio Ambiente, IBAMA, CONAMA, ICMBio e demais órgãos.

- Todo o uso de defensivos agrícolas deve ser acompanhado do Receituário Agronômico, do Técnico da empresa Contratada, de acordo com o Inciso IV, Art. 72, Decreto 98.816/90.

RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS DE ARQUITETURA E OBRAS CIVIS

RA1 Estrutura de Concreto

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo durante a execução dos serviços sempre antes da concretagem, de maneira que todos os elementos estejam perfeitamente locados, nivelados, aprumados e esquadrejados. A CONTRATADA será responsável pelas fundações e estrutura executadas de acordo com a lei, código civil e código de defesa do consumidor.

Satisfeitas as condições do projeto e desta Prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.

RA2 Elementos de Vedação

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira que os elementos de vedação estejam perfeitamente locados, nivelados, aprumados e esquadrejados. As juntas serão regulares e os vãos e arremates deverão estar de acordo com o projeto.

RA3 Pavimentações

Os serviços executados só serão aceitos se:

- não forem constatadas dimensões inferiores às do projeto, em qualquer ponto;
- não forem constatadas diferenças de cotas superiores a 7 mm, para mais ou menos;
- as características dos materiais empregados se enquadrarem nas especificações.
- especial atenção se dará ao piso de alta resistência que não deverá apresentar rachaduras, trincas ou desníveis.
-

RA4 Revestimentos

a) De Piso

- Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira a garantir um perfeito nivelamento, assentamento das peças, sem saliências, correspondência de cores e tipos, em cada ambiente, de acordo com o especificado.
- Serão também verificadas todas as etapas do processo executivo quanto à instalação das soleiras e rodapés.

b) De Paredes

- Serão verificadas todas as etapas dos processos executivos, garantindo-se a perfeita aderência e aplicação dos materiais, regularidades das arestas e nivelamento das superfícies.

c) De Teto

- Para a recebimento dos forros deverão ter sido observadas as seguintes etapas:
- fixação dos elementos de sustentação;
- nivelamento dos forros e alinhamento das respectivas juntas;
- testes de todas as instalações antes do fechamento dos forros;
- verificação dos arremates nos seus perímetros interno e externo;
- locação de todos os elementos constantes dos forros.

RA5 Esquadrias e Ferragens

- Serão verificadas todas as etapas do processo executivo de forma a garantir perfeito prumo, nivelamento, alinhamento, posição, assentamento, dimensões e formatos das esquadrias, bem como a vedação, acabamento, funcionamento das partes móveis e colocação das ferragens.
- Será também verificada a equivalência dos materiais às especificações do projeto, bem como a fixação, o ajuste, o funcionamento e o acabamento das ferragens.

RA6 Impermeabilização

Deverão ser executados todos os serviços complementares, mesmo os que não forem indicados, garantindo perfeita estanqueidade e acabamento da impermeabilização.

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, garantindo-se a estanqueidade solicitada nos pisos, paredes, coberturas e demais áreas a serem impermeabilizadas.

Será imprescindível executar o Teste de lâmina d'água: a CONTRATADA deverá realizar teste com lâmina d'água de 5cm, com duração mínima de 72 horas, de acordo com a NBR-9574/1986, colocando barreiras para isolamento das áreas a serem testadas.

A CONTRATADA deverá apresentar garantia por escrito dos materiais e serviços.

Controles recomendados:

Na recepção dos produtos

- Verificar a procedência e critérios de estocagem
- Anotar os números de lote, data de fabricação e validade

Na preparação dos substratos

- Mapeamento e descrição das falhas a serem corrigidas e da metodologia a ser empregada
- Regularidade da superfície
- Limpeza da superfície
- Qualidade dos reparos

Na aplicação dos produtos

- Temperatura, vento e condições de tempo
- Umidade do substrato
- Consumo por metro quadrado
- Tempo de secagem entre demãos
- Número do lote do produto aplicado

RA7 Sinalização Visual Interna e Externa

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira que os elementos estejam perfeitamente locados, nivelados e aprumados e esquadrejados. As juntas dos trilhos serão regulares e todos os arremates instalados.

Os serviços executados só serão aceitos se:

- Não forem constatadas dimensões inferiores às determinadas, em qualquer ponto;
- As características dos materiais empregados se enquadrarem nas especificações;

RA8 Paisagismo

Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da Fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela CONTRATADA. A proteção e manutenção das áreas de plantio serão de inteira responsabilidade da mesma, por um período de tempo de, no mínimo, 90 dias. Ao término esse período, será verificado o estado geral das áreas plantadas quanto à necessidade de substituição de mudas não vingadas e de restauração de áreas danificadas, a ser executado pela CONTRATADA.

APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de **Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF**, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- **Impermeabilização**

As especificações aqui incluídas complementam, do ponto de vista técnico, o Contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento dos autores dos projetos.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

IMPERMEABILIZAÇÃO

I01 CONSIDERAÇÕES GERAIS

a) Objetivam definir as diretrizes básicas de trabalho a serem obedecidas durante a execução dos serviços de impermeabilização.

b) Durante a realização da impermeabilização será estritamente vedada à passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos à aquele serviço.

c) Antes da execução de qualquer trabalho de impermeabilização das calhas na cobertura e caixa d'água enterrada, será elaborado um plano geral, contendo as seguintes indicações:

- Juntas de dilatação, de ruptura e de movimento;
- Linhas de cumeada ou espigões e linhas de escoamento ou rincões;
- Cotas de nível e declividade (mínima de 2,5 %).
- Mapeamento dos locais críticos;
- Levantamento de peças complementares, grehas, ralos, passagem de tubulações, chumbadores e outros.

d) A CONTRATADA deverá efetuar uma verificação minuciosa da conclusão e ajustagem definitiva de todos os serviços e obras que possam interferir com a impermeabilização e a devam preceder, tais como: condutores de águas pluviais e canalizações diversas, drenos, antenas, muretas e platibandas, máquinas, equipamentos, arremates de cobertura, etc.

e) Todo o material colocado na obra deve atender as Normas Brasileiras, conforme discriminação a seguir:

- NBR 9952 – Mantas asfálticas com armadura para impermeabilização
- NBR 9686 – Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização
- NBR 9910 – Asfaltos oxidados para impermeabilização
- NBR-9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto

f) A CONTRATADA cuidará para que todas as partes do canteiro permaneçam sempre limpas e arrumadas, com os materiais estocados e empilhados em local apropriado, por tipo e qualidade.

g) Para execução da impermeabilização a CONTRATADA deverá disponibilizar todas as ferramentas e equipamentos necessários e adequados à perfeita realização dos serviços.

h) Durante a realização da impermeabilização será estritamente vedada à passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos à aquele serviço.

i) Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

j) A Fiscalização poderá solicitar da CONTRATADA a apresentação de informações por escrito dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as variações serão providenciados pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE e executados por laboratórios aprovados pela Fiscalização.

k) A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a serem empregados e cada lote ou partida de material, será confrontado com a respectiva amostra previamente aprovada pela Fiscalização.

l) Depois de autenticadas pela Fiscalização e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

m) Os materiais que não atendem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

I02 APLICAÇÕES

I02.1 Preparo das Superfícies - Condições Gerais

a) Deverão ser seguidas todas as recomendações do fabricante quanto à aplicação, consumo, tempo de cura e todas as demais exigências.

b) As áreas a serem impermeabilizadas deverão ser limpas, retirando-se todas as incrustações, pontas de ferro emergentes e outros elementos similares, **bem como revestimentos existentes**.

c) O local deverá estar limpo, umedecido e isento de poeiras, óleos, graxas partículas soltas ou desagregadas.

d) Após a execução da limpeza as áreas especificadas deverão ser regularizadas com argamassa desempenada de cimento e areia, sem aditivos impermeabilizantes, no traço 1:3, amassada com uma solução de água e DENVERFLEX ACRILICO, ou tecnicamente equivalente, a 50% ou com GROUT.

e) As superfícies deverão ficar sem protuberâncias, cavidades ou ondulações. Deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas nas áreas em questão (espessura da massa).

f) A argamassa a ser utilizada na regularização ou proteção mecânica não deverá conter cal ou hidrófugo;

g) Nas superfícies verticais onde a impermeabilização for executada com mantas asfálticas, a proteção mecânica deverá ser armada com tela galvanizada ou plástica.

h) Pontos críticos das áreas frias tais como ralos, rodapés, tubos emergentes e outros, a impermeabilização deverá ser estruturada com tela industrial de poliéster resinada;

i) Para cálculo foram consideradas juntas de 2 x 1 cm.

j) **O levantamento de áreas é feito graficamente, a partir dos projetos, podendo eventualmente, apresentar divergências do real. É de total responsabilidade da CONTRATADA a verificação e confirmação destas áreas antes da compra dos materiais e/ou contratação dos serviços.**

k) **A impermeabilização das paredes em contato com o solo, localizadas no subsolo, faces voltadas para a W3 e W2 será completamente refeita, sem danificar os revestimentos em pedra natural existentes**;

l) Deverá ser removida toda a impermeabilização existente;

m) O produto do tipo DENVERTEC ELASTIC, ou tecnicamente equivalente, deverá ser aplicado totalmente estruturado com tela industrial de poliéster;

n) Nas superfícies verticais onde a impermeabilização for executada com mantas asfálticas, a proteção mecânica deverá ser armada.

I02.2 Locais

Deverão ser impermeabilizadas todas as áreas indicadas, sujeitas a contatos transitórios ou permanentes com água, , jardins e jardineiras, coberturas, calhas, passagens de dutos, ralos, ancoragens de impermeabilização, furos, passagens de parafusos, emergentes, encaixes de esquadrias, novas áreas molhadas em copas e banheiros.

I02.3 Tabela de Aplicações e Materiais e Quantitativos

ÁREAS A SEREM IMPERMEABILIZADAS			
Áreas a serem impermeabilizadas	**Sistema**	**Área (m²)**	**Área Total (m²)**
I-001 0 Pavimento Plataforma			
Res. Água pesada tratada	DENVERTEC 540	32,58	32,58
Res. Água pesada - coleta		90,08	90,08
I-002 0 Pavimento Térreo			
Vestiário Masculino	DENVERTEC 100 (1,00 kg/m² + DENVERTEC ELASTIC (2,50 kg/m²) Estrut. c/ tela industrial de poliéster	24,69	24,69
Vestiário Feminino		27,81	27,81
PNE Masculino		7,27	7,27
PNE Feminino		7,27	7,27
Copa		30,77	30,77
D.M.L		5,79	5,79
I-003 - Cobertura			
Reservatório Superior	DENVERTEC 540	24,94	24,94
Cobertura da escada	DENVERMANTA ELASTIC - Tipo III 4mm + DENVERALCATRÃO AR	96,80	96,80
Laje de cobertura		209,44	209,44
TOTAL ESTIMADO			**557,45**

I02.4 Materiais

Todos os materiais especificados serão de primeira qualidade, de fabricação DENVER, VIAPOL, OTTO BAUMGART, XYPEX, VEDACIT ou tecnicamente equivalente. As marcas e especificações indicadas são apenas referenciais de qualidade.

Serão aceitos materiais tecnicamente equivalentes, desde que comprovadamente atendam às Normas Brasileiras e sejam certificados por laboratórios e entidades idôneas.

I02.4.1 Recomendações

a) Manusear de forma cuidadosa evitando impactos fortes e agudos das bobinas contra o solo, bem como contato com superfícies afiadas ou pontiagudas. Este procedimento evitará danos indesejáveis ao produto como amassamento de bordas, perfurações, danos na massa asfáltica, etc.

b) Recomenda-se observar as normas de segurança estabelecidas pelos órgãos competentes e o uso de EPI's adequados. É recomendado o uso de cremes específicos como proteção adicional da pele.

c) Em caso de queimaduras, não tentar limpar o local. Procurar socorro médico.

d) A limpeza de equipamentos e ferramentas deverá ser efetuada com thinner ou solvente. Caso haja excesso de asfalto nas ferramentas, promover seu aquecimento com chama de maçarico para auxiliar a remoção.

I02.4.2 DENVERMANTA ELASTIC - TIPO III 4mm, ou tecnicamente equivalente

Características Técnicas

Manta impermeabilizante, à base de asfalto modificado com elastômeros, estruturada com armadura não tecida de filamentos de poliéster de alto desempenho, especialmente recomendada para impermeabilização de lajes maciças, pré-moldadas, nervuradas, steel deck, piscinas elevadas e apoiadas, terraços, calhas, espelhos d água, tanques, cortinas (aplicação externa), etc.

NBR 9952

Preparo da superfície

a) Deverão ser seguidas todas as recomendações do fabricante quanto à aplicação, consumo, tempo de cura e todas as demais exigências.

b) A superfície deve estar limpa, seca e isenta de óleos, graxas e partículas soltas de qualquer natureza.

c) Executar a regularização da superfície com argamassa desempenada de cimento e areia, no traço 1:3 com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos.

d) Arredondar cantos vivos e arestas.

e) Tubulações emergentes e ralos deverão estar rigidamente fixados, garantindo assim a perfeita execução dos arremates.

f) Executar um rebaixamento de 1 cm de profundidade ao redor dos ralos, com diâmetro de 50 cm.

g) A impermeabilização deverá ser executada nos rodapés a uma altura mínima de 30 cm do piso acabado e embutida a uma profundidade de 3 cm.

Aplicação

a) Aplicar uma demão de Denvermanta Primer sobre a superfície regularizada e seca, aguardando sua secagem.

b) Para colagem com maçarico, direcionar a chama de maneira a aquecer simultaneamente a parte inferior da bobina e a superfície imprimada

c) Para colagem com asfalto a quente, aplicar uma demão de Denver Poliasfalto ou Denverasfalto EL à temperatura de 180° a 220°C e 160° a 180°C respectivamente, com auxílio de um espalhador.

d) Imediatamente após, desenrolar a Denvermanta Elastic sobre a superfície, tendo o cuidado de permitir um excesso de asfalto à frente da bobina.

e) Nas colagens, deve-se pressionar a Denvermanta Elastic no sentido do centro às bordas evitando a formação de bolhas de ar.

f) A sobreposição entre duas Denvermantas Elastic deve ser de no mínimo 10 cm, tomando-se os cuidados necessários para uma perfeita aderência.

Proteção Mecânica

a) Sobre a Denvermanta Elastic, colocar uma camada separadora com papel kraft betumado ou filme de polietileno e executar a proteção mecânica.

b) A camada separadora tem a função de evitar que os esforços existentes da utilização da laje e os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica, atuem diretamente sobre a impermeabilização.

c) Executa-se em seguida, uma argamassa de cimento e areia no traço 1:4 ou 1:5 e espessura mínima de 3 cm.

d) Quando a proteção mecânica for o piso final, esta argamassa deverá ser executada em quadros de 2 x 2 m com juntas de trabalho na largura mínima de 1 cm e juntas perimetrais com largura mínima de 2 cm, preenchidas com mastique. Caso contrário, executar somente juntas de trabalho perimetrais.

e) A argamassa deverá obrigatoriamente estar armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou de grandes inclinações.

f) Nos locais sujeitos a trânsito de veículos é obrigatório armar a proteção mecânica com tela soldada e é recomendável, a execução de camada amortecedora composta por areia, emulsão asfáltica e cimento, no traço 8:3:1, com espessura mínima de 2 cm ou a utilização de um geotêxtil de alta gramatura.

g) As proteções mecânicas deverão ser dimensionadas conforme as solicitações de tráfego às quais estarão submetidas.

Observações

a) A argamassa utilizada na regularização deverá estar isenta de cal e/ou hidrófugos.

b) Nas emendas da Denvermanta Elastic, é recomendável a passagem de um rolete após a sobreposição, ou biselamento com a ponta arredondada de uma espátula.

c) A impermeabilização deve ser iniciada pelos pontos críticos, tais como: ralos, juntas de dilatação, etc.

d) É recomendável, durante a aplicação da Denvermanta Elastic, alinhar a bobina desenrolando-a totalmente e rebobinando-a novamente.

e) Após a execução da impermeabilização, executar o teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com água durante 72 horas no mínimo, para a detecção de quaisquer falhas de aplicação da impermeabilização.

Armazenamento

a) As bobinas deverão ser transportadas e estocadas sempre verticalmente, evitando a proximidade de fontes de calor, danos na superfície e extremidades.

b) Armazenar em local coberto, ventilado e em temperaturas compreendidas entre 5º e 30 ºC.

I02.4.3 DENVERALCATRÃO AR, ou tecnicamente equivalente

Características Técnicas

Tinta à base de alcatrão de hulha, diluído em solventes aromáticos, indicado como pintura protetora sobre superfícies de concreto, argamassa e ferro. Protege contra os agentes poluentes da natureza, recomendado para proteção de concreto enterrado, estacas, pisos e paredes de galerias, silos, tubulações de esgoto e também como agente inibidor da penetração de raízes sobre proteção mecânica de jardins e jardineiras.

Preparo da superfície

O substrato deve estar seco, isento de óleos, graxas e partículas soltas.

Aplicação

a) Homogeneizar o produto na embalagem, com o auxílio de uma haste metálica ou de madeira.

b) Aplicar em uma única demão em temperaturas compreendidas entre 10ºC e 50ºC.

c) Entretanto, devido ao odor característico de alcatrão de hulha, é recomendável, sempre que possível, executar a sua aplicação em temperatura de 23ºC + 2ºC.

Armazenamento

Armazenar em local coberto, seco e ventilado, mantendo as embalagens lacradas, sob temperatura entre 10ºC e 35ºC.

I02.4.4 DENVERTEC 100, ou tecnicamente equivalente

Características Técnicas

Argamassa polimérica bicomponente, à base de cimento, agregados minerais inertes, polímeros acrílicos e aditivos, formando um revestimento com propriedades impermeabilizantes, indicado para impermeabilização de reservatórios, tanques, piscinas, subsolos e cortinas com ou sem lençol freático, paredes internas e externas, pisos frios e outras aplicações como revestimento protetor impermeável. Indicado também, como camada base impermeável, nos sistemas de pintura imobiliária de paredes externas.

NBR 11905 – Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

NBR 12170 – Potabilidade de água aplicável em sistemas de impermeabilização.

Preparação da Superfície

a) A superfície deverá estar limpa, umedecida e isenta de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, etc., devendo ser previamente lavada com escova de aço e água.

b) Reparar ninhos e falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia média lavada, traço 1:3, amassada com uma solução de água e Denverfix Acrílico a 50%, Denvertec 700 ou Grout.

c) Existindo jorros de água ou marejamentos, como em subsolos com lençol freático, executar previamente o tamponamento utilizando Denverblitz, cimento de pega ultra-rápido, após preparo do local.

Preparação da Mistura

a) O produto é fornecido em dois componentes:

b) componente A (resina) e componente B (pó).

c) O componente B (pó) deve ser adicionado aos poucos ao componente A (resina) e misturado mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, tomando-se cuidado para dissolver possíveis grumos.

d) Os componentes pó e resina estão dimensionados dentro da embalagem para "aplicação em forma de pintura". Se houver necessidade de aplicação em forma de revestimento (aplicação com desempenadeira), utilizar a metade do componente A, e adicionar a quantidade total do componente B. Para a obtenção da consistência desejada, ir adicionando aos poucos o componente A.

Aplicação'

a) Umedecer a superfície a ser tratada e aplicar o Denvertec 100 com o auxílio de uma trincha, vassoura de pêlo ou desempenadeira metálica, conforme a consistência escolhida (pintura ou revestimento). Aplicar 2 a 4 camadas, em sentido cruzado, sendo aproximadamente 1 kg/m² por camada, aguardando secagem entre camadas

b) Em regiões críticas como ao redor de ralos, juntas de concretagem, etc., deve-se reforçar o revestimento com a incorporação de uma tela industrial de poliéster malha 2 x 2 mm, resinada, após a primeira camada.

Observações

a) Durante a aplicação de Denvertec 100, homogeneizar a mistura manualmente, pelo menos a cada período de 10 a 20 minutos, dependendo das condições ambientais.

b) Não utilizar o produto após decorrido o tempo de uso da mistura (40 minutos).

c) Após o período de no mínimo três dias da aplicação da última demão, fazer o teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com água durante 72 horas no mínimo, para se poderem detectar quaisquer falhas de aplicação da impermeabilização.

d) Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação do Denvertec 100 por no mínimo 3 dias consecutivos.

e) O Denvertec 100 não é recomendado para estruturas sujeitas à fissuração.

f) Executar proteção mecânica somente em áreas em que o sistema impermeabilizante possa sofrer danos mecânicos.

g) Para uma perfeita aderência das proteções mecânicas e revestimentos, executar previamente chapisco com cimento e areia no traço 1:2, amassada com a mistura de 2 partes de água para uma parte de adesivo Denverfix Chapisco.

h) Antes de encher os reservatórios para consumo, efetuar lavagem com água em abundância e vassouras de pêlo macio. É recomendável também, o descarte da primeira água.

Armazenamento

Armazenar em local coberto, seco, ventilado e nas embalagens intactas.

I02.4.5 DENVERTEC ELASTIC, ou tecnicamente equivalente

Características Técnicas

Impermeabilizante flexível, para moldagem no local, bicomponente, à base de polímeros acrílicos (resina termoplástica), cimentos, aditivos minerais e fibras sintéticas, indicado para impermeabilização flexível de reservatórios elevados, piscinas, tanques de água potável, espelhos d água, terraços, sacadas, pisos frios, rodapés em paredes de gesso acartonado, etc.

Preparação da Superfície

a) A superfície deverá estar íntegra, limpa, previamente umedecida, isenta de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldantes, etc., devendo ser previamente lavada com escova de aço e água. Reparar ninhos e falhas de concretagem. Recomenda-se antes do início da impermeailização, efetuar teste de carga total, a fim de se verificar a existência de trincas/ fissuras, bicheiras, etc. . Detectando-se alguns destes casos e/ou similares, os mesmos devem ser tratados adequadamente antes do início da impermeabilização.

b) Em regiões de juntas, trincas e fissuras executar inicialmente um reforço com tela de poliéster em uma faixa de 30cm ao longo das mesmas, após calafetação com mastique adequado.

Preparação da Mistura

Adicionar do componente B (pó) em pequenas quantidades, à quantidade total do componente A (líquido), misturando mecanicamente por 3 minutos com o auxílio de uma furadeira de baixa rotação (450/500 rpm) com uma haste adaptada, até se atingir a consistência de uma pasta cremosa, lisa, homogênea e sem formação de grumos.

Aplicação

a) Aplicar a primeira demão do Denvertec Elastic sobre o substrato úmido, com o auxílio de uma trincha, vassoura de pêlos macios ou desempenadeira metálica lisa, aguardando a secagem entre as demãos.

b) Aplicar a segunda demão, aguardando os intervalos de secagem entre demãos. Caso necessário aplicar mais demãos até atingir o consumo ou a espessura recomendada.

c) Aguardar no mínimo 5 dias para o enchimento do reservatório e no máximo 30 dias.

d) Deve-se lavar o reservatório com água limpa e vassoura de pêlo macio, antes do enchimento da água para consumo. É recomendável também, o descarte da primeira água.

Observações

Áreas sujeitas à atuação de lençol freático é necessário tratamento prévio de forma a promover o tamponamento dos pontos de infiltração e estanqueidade à pressão negativa.

Armazenamento

Vida útil no armazenamento: 06 meses

I02. 4.6 DENVERTEC 540, ou tecnicamente equivalente

Características Técnicas

Impermeabilizante flexível, bicomponente, formulado à base de polímeros acrílicos

(resina termoplástica), cimentos, cargas minerais inertes e aditivos, indicado para impermeabilização flexível de reservatórios elevados, piscinas, tanques de água potável, etc. Também indicado para a impermeabilização de pisos frios e rodapés em paredes de gesso acartonado.

NBR 12170 – Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização.

NBR 9575 – Classificado como membrana de polímero modificado com cimento.

Preparação da Superfície

a) A superfície deverá estar limpa, umedecida, isenta de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldantes, etc., devendo ser previamente lavada com escova de aço e água.

b) Detectar todas as falhas de concretagem, abrindo até a obtenção de concreto firme e homogêneo. Executar o corte das pontas de ferro sem função estrutural 3 cm para o interior da estrutura, retirar tocos de madeira, etc.

c) Recompor estas áreas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 amassada com mistura de 1 parte de água para 1 parte de Denverfix Acrílico, ou preferencialmente com Denvergrout.

d) Reparos com Denvergrout, com espessuras maiores ou iguais a 5 cm, poderão receber a adição de pedrisco até 30% em peso. Como interface de aderência, aplicar Denverfix Acrílico, na proporção 1:1 com água antes da execução do reparo.

Nota

a) Em substrato muito liso aplicar camada de aderência constituída por 4 partes de cimento portland, 4 partes de areia média, 1 parte de água e 1 parte de Denverfix Acrílico. Aplicar com trincha, em camada fina, aguardando sua secagem por 24 horas.

b) As tubulações deverão estar rigidamente fixadas garantindo assim, a perfeita execução dos arremates.

c) É recomendável antes do início da impermeabilização, efetuar teste de carga total, a fim de se verificar a existência de trincas, fissuras, bicheiras, etc. Detectando-se algum destes casos, os mesmos devem ser tratados adequadamente antes do início da impermeabilização.

Preparação da Mistura

Adicionar pequenas quantidades do componente B (pó), à quantidade total do componente A (resina), misturando mecanicamente por 3 minutos com o auxílio de uma furadeira, com uma haste adaptada, até atingir a consistência de uma pasta cremosa, lisa, homogênea e sem formação de grumos.

Aplicação

a) Sobre a superfície umedecida, aplicar duas demãos de Denvertec 100 em forma de pintura e em sentidos cruzados.

b) Aplicar a primeira demão do Denvertec 540 sobre o substrato úmido, com o auxílio de uma trincha, rolo ou vassoura de pêlos macios, aguardando a completa secagem.

c) Aplicar a segunda demão, incorporando uma tela industrial de poliéster resinada (malha 2 x 2 mm), sobrepondo 5 cm nas emendas.

d) Aplicar as demãos subseqüentes, aguardando os intervalos de secagem entre demãos até atingir o consumo recomendado.

Observações

a) A tela de poliéster deve ficar totalmente recoberta pelo Denvertec 540.

b) Em regiões de fissuras, juntas e trincas executar inicialmente um reforço com o mesmo tecido, em uma faixa de 30 cm ao longo das mesmas, após Denverflex Polssulfeto TX.

c) É recomendável a aplicação de 2 demãos de Denvertec 100 no teto de reservatórios e tanques fechados para proteção da estrutura, evitando-se assim, a corrosão das armaduras causada pela ação do íon cloro.

d) Após o período de no mínimo cinco dias da aplicação da última demão, fazer o teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com água durante 72 horas no mínimo, para detecção de quaisquer falhas de aplicação da impermeabilização.

e) Deve-se lavar o reservatório com água limpa e vassoura de pêlo macio, antes do enchimento da água para consumo. . É recomendável também, o descarte da primeira água.

f) Durante a aplicação de Denvertec 540 homogeneizar a mistura manualmente, pelo menos a cada período de 10 a 20 minutos, dependendo das condições ambientais.

g) Recomenda-se não deixar estruturas como tanques, reservatórios, etc. sem água por mais que 30 dias.

Armazenamento

Armazenar em local coberto, seco e ventilado, nas embalagens intactas.

I02.4.6 TELA INDUSTRIAL DE POLIÉSTER

Características Técnicas

Tela industrial de poliéster com malha de 1x1 mm, estruturante para sistemas de impermeabilização moldados no local.

I03 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Deverão ser executados todos os serviços complementares, mesmo os que não forem indicados, garantindo perfeita estanqueidade e acabamento da impermeabilização.

A CONTRATADA deverá apresentar garantia por escrito dos materiais e serviços.

RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverão ser executados todos os serviços complementares, mesmo os que não forem indicados, garantindo perfeita estanqueidade e acabamento da impermeabilização.

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, garantindo-se a estanqueidade solicitada nos pisos, paredes, coberturas e demais áreas a serem impermeabilizadas.

A CONTRATADA deverá apresentar garantia por escrito dos materiais e serviços.

Controles recomendados :

Na recepção dos produtos

Verificar a procedência e critérios de estocagem

Anotar os números de lote, data de fabricação e validade

Na preparação dos substratos

Mapeamento e descrição das falhas a serem corrigidas e da metodologia a ser empregada

Regularidade da superfície

Limpeza da superfície

Qualidade dos reparos

Na aplicação dos produtos

Temperatura, vento e condições de tempo

Umidade do substrato

Consumo por metro quadrado

Tempo de secagem entre demãos

Número do lote do produto aplicado

APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de **Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF**, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- **Instalações Elétricas**
- **Proteção Contra Descargas Atmosféricas**

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento do CONTRATANTE.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

1 OBJETIVOS

O presente memorial tem por objetivo esclarecer os critérios básicos adotados na elaboração do Projeto Elétrico de distribuição de energia de emergência e ininterrupta, luminotécnico, e Distribuição Interna em Baixa Tensão (380/220V).

2 NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema, bem como, recomendações internas do METRÔ - DF.

As unidades de medidas a serem utilizadas deverão ser as do sistema métrico, normalizadas no Brasil.

Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores
- NBR5419–Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- ANSI – American National Standards Institute
- NEC – National Electric Code
- NEMA – National Electrical Manufactures Association
- NFPA – National Fire Protection Association.
- NBR 5459 - Manobra e Proteção de circuitos
- NBR 5471 - Condutores Elétricos
- NTD-6.01 -Norma Técnica da Companhia Energética de Brasília de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.
- NTD-6.05 -Norma Técnica da Companhia Energética de Brasília de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.
- NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão,
- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção,
- NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A proposta parte da concepção de um projeto, integrado ao sistema de instalações elétricas existentes, onde serão mantidos praticamente inalterados o Quadro Geral de Distribuição de Baixa Tensão (QGBT), com a manutenção de toda a infraestrutura que o precede sem nenhuma alteração.

O sistema de fornecimento de energia para esta fase da obra - que compreende a ampliação da estação Arniqueiras, com a instalação de novas escadas rolantes, novas áreas administrativas e construção de novos reservatórios inclusive com captação de águas pluviais para reaproveitamento – será tomado diretamente do QGBT, que é composto por quatro módulos, sendo um de entrada ENT, contendo o disjuntor Geral, dois módulos de distribuição DIST, e um módulo de emergência em 125VCC, QL-VCC para os circuitos de emergência que não serão alterados.

Está prevista a ampliação das redes elétricas para atendimento das áreas que serão acrescentadas, a partir da instalação de novos Quadros elétricos QLF-1 e QLF-2, que atenderão respectivamente os níveis da plataforma e o nível de acesso mais a cobertura.

Serão ainda instalados novos quadros para atendimento das novas escadas rolantes QTF-ESC-1 e QTF-ESC-2, bem como novo quadro para as bombas dos novos reservatórios, QF-BRES.

Praticamente todo o sistema de iluminação será modernizado, com a substituição de todas as luminárias existentes, por luminárias mais eficientes e econômicas, utilizando iluminação moderna e eficiente, integrado ao projeto de arquitetura, compensando assim o acréscimo de cargas novas instaladas. Será mantido somente o sistema de iluminação de emergência em 125 VCC.

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados devem ser de qualidade superior, de empresas com presença sólida no mercado, com produtos de primeira linha, novos de primeiro uso, de forma a garantir a longevidade das instalações, peças de reposição e facilidade de manutenção.

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e as normas relacionadas nestas especificações serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos. Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

Em função das características especiais inerentes ao funcionamento da edificação, o projeto busca, antes de tudo, garantir níveis elevados de segurança, confiabilidade e facilidade de manutenção.

4 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

4.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

A presente especificação tem por objetivo apresentar as características básicas e os requisitos mínimos necessários para projeto, fabricação e fornecimento de Quadro de Distribuição de Baixa Tensão em invólucro metálico de uso abrigado.

Todos os Quadros de Distribuição devem ser providos de dispositivos de proteção, aterramentos, isolação de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

4.1.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo :

- Classe de Isolação: 1000V
- Tensão de serviço: 400 V
- Freqüência: 60Hz
- Nível Básico de impulso: 12 kV

4.1.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os equipamentos deverão dimensionados levando em consideração as condições abaixo :

- Altitude: inferior a 1.000m.
- Temperatura ambiente:
- Máxima: +40ºC

4.1.3 GRAU DE PROTEÇÃO

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão atender grau de proteção IP-31 conforme na norma NBR IEC 60529 e folha de dados.

Com objetivo de proteger o operador, o painel mesmo com a porta aberta deverá oferecer grau de proteção IP-2X, conforme definido na norma NBR IEC 60439-1.

4.1.4 TRATAMENTO DAS CHAPAS

As chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica.

4.1.5 PROCESSO DE PINTURA

- Pintura eletrostática com tinta a pó, a base de resina poliéster;

- Cura da película da tinta, numa temperatura de aproximadamente 200 °C, durante 20 minutos.
- Nota :1) A camada aplicada não apresenta porosidades, devido a ausência total de solventes.
- 2) As resistências químicas, mecânicas e acabamento final apresentam resultados superiores ao processo por pintura líquida.
- Cor interna / externa: Bege RAL 9002
- Espessura total do esquema : 60 mm mínimo.
- Critérios de inspeção :
- Cor e brilho : visual
- Aderência : testes conforme ABNT-NBR 11003

Marcas: Schneider, Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.

4.2 ELETRODUTOS

Só serão aceitos eletrodutos que tragam impressa etiqueta indicando "classe" e "procedência".

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, arruelas e buchas.

Nas instalações aparentes presas às paredes ou aos tetos serão utilizados eletrodutos de ferro galvanizado tipo pesado. Quando embutidas nas paredes ou sobre os forros serão de PVC rígido incombustível, conforme discriminado no projeto.

Buchas, arruelas, capa, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da mesma linha e fabricação dos eletrodutos respectivos.

Marcas: TIGRE, Fortilit, Dutoplast, Panduit, Forjasul ou tecnicamente equivalente.

4.2.1 CORTE

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

4.2.2 DOBRAMENTO

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos menores que 90º e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90º ou equivalente a 270º, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos deverá ser executado de tal forma que não haja enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno dos mesmos.

4.2.3 ROSCAS

As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas sem o mínimo de 5 (cinco) voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Serão admitidas conexões não rosqueadas através de sistema pré-fabricado equivalentes ao sistema de Conexões Unidut da Daisa.

4.2.4 CONEXÕES E TAMPÕES

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna. Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e conduletes deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado16 AWG.

Os eletrodutos metálicos, os leitos e eletrocalhas, incluindo as caixas de passagem, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

4.2.5 ELETRODUTOS METÁLICOS FLEXÍVEIS

Serão utilizados nas instalações de motores e outros equipamentos sujeitos à vibração ou que tenham necessidade de sofrer pequenos deslocamentos e nas ligações entre leitos e os quadros de distribuição.

Serão utilizados nas instalações sob o piso elevado, conforme indicado nos projetos, visando dar mobilidade aos pontos elétricos instalados no piso.

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível será no mínimo 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de conexões apropriadas tipo Box curvos ou retos, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

4.3 CAIXAS E CONDULETES

Deverão ser utilizadas caixas nos pontos em que sua utilização for indicada no projeto; nos pontos de emenda ou derivação dos condutores; nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos; nas divisões dos eletrodutos; em cada trecho contínuo, de quinze metros de eletroduto, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Deverão ser utilizados conduletes nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação; nas derivações e mudança de direção dos eletrodutos;

4.3.1 MATERIAIS

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às estruturas, presas as pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de tomadas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omisso, em posição adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

A espessura mínima das caixas de derivação será equivalente à da chapa n.º 18 MSG. Fabricantes: Daisa, Wetzel, Mega, Mopa, Tigre, Forjasul ou tecnicamente equivalente.

4.4 CONDUTORES

Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 750 V ou 1,0kV conforme indicação do projeto. Serão utilizados cabos flexíveis tipo Pirastic até bitola de 10 mm². Para bitolas de 16mm² e superior, cabos tipo Sintenax, da Pirelli com isolamento 1,0kV ou equivalente técnico e nos alimentadores a partir do quadro geral de energia (QGDF), serão utilizados cabos Eprotenax da Pirelli ou equivalente técnico.

Só serão utilizados cabos de bitola inferior a 2,5mm2 nos casos especificados no projeto e nas instalações de controle eletrônico.

Os cabos obedecerão às características especiais de não propagação de chamas e auto-extinção do fogo.

Marcas: Pirelli, Ficap ou tecnicamente equivalente.

4.5 CABOS

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 750V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

Antes da enfiação, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfiação, poderão ser usados lubrificantes como talco, ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfiação poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfiação de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Marcas: Pirelli, Ficap ou tecnicamente equivalente.

4.5.1 INSTALAÇÃO DE CABOS EM LEITOS, CALHAS, DUTOS E ELETRODUTOS

A enfiação de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante. O lubrificante para facilitar a enfiação, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

Cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;

Condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de isolamento até 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de auto fusão até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

4.6 ILUMINAÇÃO E TOMADAS

4.6.1 LUMINÁRIAS

Os aparelhos para luminárias obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independentemente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão ser construídos em material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, portas-lâmpada e lâmpadas;

Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta - lâmpada e demais partes elétricas Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo o aparelho deverá apresentar, marcado em local visível, as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

As luminárias para lâmpadas fluorescentes serão conforme especificação em projeto, em chapa de aço não inferior a bitola USG nº 24, tratada com banhos desengraxante, desoxidante, fosfalizante e neutralizante. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).

As luminárias para lâmpadas de vapor metálico, halógenas, incandescentes e fluorescentes compactas terão anel de fixação e

suportes em chapa de aço não inferior a bitola USG nº 24, tratada com banhos desengraxante, desoxidante, fosfalizante e neutralizante. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).

Os refletores em chapa de alumínio não inferior a 1,0 mm (peças repuxadas) e 0,5mm (demais peças), tratada e anodizada com acabamento brilhante.

Os soquetes para as lâmpadas incandescentes alógenas, em porcelana reforçada, rosca E-27, corpo cônico, ferragens em latão, marca Lorenzetti; e para as lâmpadas fluorescentes compactas, porta-lâmpada marca Lorenzetti ou Panam em PVC.

Os projetores para lâmpadas de descarga terão corpo em chapa de alumínio com espessura não inferior a 2,0 mm. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epóxi/poliéster (camada média de 70 micra).

O refletor em chapa de alumínio de alto brilho com garantia de anodização e espessura não inferior a 0,5mm, com acabamento anodizado brilhante.

Quanto à fiação, as ligações entre os terminais das lâmpadas e o equipamento auxiliar de partida rápida deverão ser feitas com cabos de cobre eletrolítico de 0,75mm² no mínimo, o rabicho para ligação externa deverá ser feito com cabo tipo PP de 3x #1,5mm².

Os difusores e visores em vidro temperado terão espessura não inferior a 4,00mm, que garanta a filtragem de radiações ultravioleta.

As luminárias deverão atender às especificações estabelecidas

4.6.2 LÂMPADAS

As lâmpadas referentes às luminárias a serem instaladas, conforme projeto, deverão obedecer aos requisitos mínimos gerais constantes das normas específicas. Devendo garantir o nível de iluminação adequado para cada ambiente, em função de sua área e das atividades neste desenvolvidas. A temperatura de cor de todas as áreas de escritório deverá ser de 4.000 K. Nas outras áreas, deverão ser adotadas as lâmpadas indicadas nos projetos.

As lâmpadas fluorescentes compactas deverão ser do tipo 4 pinos para serem ligadas com reatores eletrônicos.

Será admitido o emprego das lâmpadas fabricadas pela OSRAM e Philips, outras só serão aceitas desde que ouvida previamente a Fiscalização e procedido os devidos registros no Diário de Obra.

Marcas: PHILIPS, Osram, GE tecnicamente equivalente.

2	166		LUMINÁRIA DE EMBUTIR COM CORPO EM CHAPA DE AÇO PROTEGIDA CONTRA FERRUGEM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA EM EPÓXI PÓ NA COR BRANCA, REFLETOR PARABÓLICO EM ALUMINIO ANODIZADO ALTO BRILHO, COM GRAU DE PUREZA DE 99,85% E ALETAS EM CHAPA DE AÇO PROTEGIDA CONTRA FERRUGEM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA EM EPÓXI NA COR BRANCA PARA 02 LÂMPADAS T5 DE 54W REF. RSBE
2.1	332	LÂMPADAS	LAMPADA FLUORESCENTE T5 54W/840 OSRAM OU PHILIPS
2.2	166	REATOR	REATOR ELETRONICO QTP5 2X28W OSRAM
3	79		LUMINÁRIA INDUSTRIAL COM REFLETOR EM ACRILICO PRISMÁTICO COM PROTEÇÃO UVA , ALOJAMENTO PARA REATOR INCORPORADO EM ALUMINIO REPUXADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA NA COR BRANCA E GANCHO PARA FIXAÇÃO EM PERFILADO, BOCAL E40 REF. IAC 16AL OLIVO
3.1	79	LAMPADAS	LAMPADA VAPOR METALICA CDO-ET 150W PHILIPS BOCAL E40
3.2	79	REATOR	REATOR VAPOR METALICO HID-DV 150W DIMMERISAVEL PHLIPS
4	17		LUMINÁRIA DE EMBUTIR COM VISOR EM ACRÍLICO TRANSLÚCIDO , MOLDURA E CORPO EM ALUMINIO E PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ NA COR BRANCO FOSCO MICROTEXTURIZADO PARA 02 COMPACTA DE 18W REF. RE-1231 ZURI.
4.1	34	LAMPADAS	LÂMPADA COMPACTA DE 18W 840 4 PINOS
4.2	17	REATOR	REATOR ELETRNICO 2X18W AFP 4 PINOS INTRAL
5	14		ARANDELA EM ALUMINIO NA COR BRANCA E VIDRO FOSCO COM ACABAMENTO ELETROSTÁTICO PARA 01 X E27 REF. 30520 GOTTO ELLA ILUMINAÇÃO
5.1	14	LAMPADAS	LÂMPADA ELETRONICA TWSIT 18W 865 OSRAM OU PHILIPS
6	15		LUMINÁRIA DE EMBUTIR COM CORPO EM CHAPA DE AÇO PROTEGIDA CONTRA FERRUGEM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA EM EPÓXI PÓ NA COR BRANCA, REFLETOR PARABÓLICO EM ALUMINIO ANODIZADO ALTO BRILHO, COM GRAU DE PUREZA DE 99,85% E ALETAS EM CHAPA DE AÇO PROTEGIDA CONTRA FERRUGEM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA EM EPÓXI NA COR BRANCA PARA 04 LÂMPADAS T5 DE 14W REF. RSBE
6.1	60	LAMPADAS	LAMPADA FLUORESCENTE T5 14W 840 OSRAM OU PHILIPS
6.2	30	REATORES	REATOR ELETRONICO QTP5 2X14W OSRAM
7	9		LUMINÁRIA DE EMBUTIR REDONDA RECUADA COM PINTURA ELETROSTÁTICA, ALUMINIO INJETADO E DIFUSOR EM VIDRO TEMPERADO PARA 01X18W PL REF.MF 105 METAL TÉCNICA
7.1	9	LAMPADAS	LAMPADA COMPACTA DE 18W 840 4 PINOS OSRAM OU PHILIPS
7.2	9	REATORES	REATOR ELETRÔNICO POUP AFP 1X18W 4PINOS INTRAL

4.6.3 REATORES

Para as lâmpadas fluorescentes tubulares ou compactas, serão utilizados reatores eletrônicos, de alta frequência (acima de 20kHz), alto fator de potência (mínimo de 0,95), 60 Hz, fator de fluxo acima de 0,9, baixa distorção menor que 10%, partida rápida, 220 volts, para lâmpadas fluorescentes tubulares de 54W, 32W 28W, 14W ou lâmpadas fluorescentes compactas de 18W, conforme indicado em projeto, garantia mínima de 3 anos.

Para as lâmpadas de descarga em alta pressão do tipo multivapores metálicos, serão utilizados os reatores eletromagnéticos em conjunto com capacitores próprios a fim de aumentar o fator de potência.

Marcas: Osram, Philips ou Helfont ou tecnicamente equivalente.

4.6.4 INTERRUPTORES

São simples, duplos, triplos, paralelos, combinados com tomadas, etc., de acordo com as especificações do projeto.

A montagem será feita através da fixação do interruptor em caixa de ligação dos fios à rede.

A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

Serão da Marca Pial linha Pialplus, Tramontina, Bitcino ou tecnicamente equivalente.

4.6.5 TOMADAS

As tomadas serão de dois pólos mais terra (2p+T) padrão brasileiro, In=25A. Para os pontos de força, deverá ser um condulete ou caixa de passagem em liga de alumino com orifício na tampa, disponibilizando os cabos para a ligação ao equipamento específico.

Deverão ser seguidas as cores indicadas em projeto (preta, vermelha, branca), conforme o tipo de utilização a que se destina a tomada.

A montagem será feita através da fixação da tomada na caixa e da ligação dos fios à rede e a colocação da placa será feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.

Fabricantes: Pial, STECK, Panduit, Prime, Tramontina ou tecnicamente equivalente.

4.7 DISJUNTORES

Os disjuntores de baixa tensão deverão ser fabricados de acordo com a norma IEC 60947-2, aferidos a 40°C. O fabricante do painel será responsável por qualquer decisão de alteração técnica dos produtos orientados, notadamente nos cálculos de desclassificação térmica, ou seja, não será aceito em nenhuma hipótese que a performance do painel seja inferior às intensidades nominais exigidas no projeto. Aos disjuntores de origem e normalização americana deverão ser aplicadas sobre as suas correntes nominais, um fator de desclassificação térmica de 30%.

Os disjuntores dos quadros parciais serão do tipo alavanca, montados sobre trilho padrão DIN, com proteção termomagnética conjugada; destinam-se à proteção de circuitos de força e de iluminação, padrão IEC. Os disjuntores dos demais quadros obedecerão as especificações do projeto e as características discriminadas nos itens a seguir.

Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada pólo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito.

Salvo indicação em contrário, serão em caixa moldado de material termofixo de alta rigidez dielétrica com estrutura especialmente adequada para resistir a altas temperaturas e absorver os esforços eletrodinâmicos desenvolvidos durante o curto-circuito.
Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente em fração de segundos, propiciando maior vida útil dos seus contatos.

Os contatos principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade.

Deverão possuir a amperagem, nº de pólos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361.

Disjuntores tripolares em caixa moldada, a serem instalados no QGBT existente para corrente nominal abaixo de 250A (INCLUSIVE)

- Corrente Nominal: Conforme projeto
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme projeto
- Tensão Nominal do isolamento: 690 V
- Tensão máxima do serviço: 690 V
- Freqüência: 60 Hz
- Temperatura: 20ºC a + 60ºC
- Calibração: 40ºC
- Execução: fixa
- Localização: - Montante e Jusante dos quadros de baixa tensão.
- Proteção: termo-magnética para correntes nominais até 250ª.
- Ref.: Linha Compact e EasyPact (Schneider Electric)
    - Marcas: Schneider, Siemens, ABB ou equivalente.

4.7.1 OBSERVAÇÕES:

1) As especificações acima limitam-se a direcionar os disjuntores e respectivas localizações, porém deverá ser seguido o diagrama unifilar

para determinação das capacidades e os disjuntores a serem utilizados.

2) Caso o fabricante do painel venha a utilizar outro disjuntor, deverá ser anexado à proposta as curvas de limitação de corrente bem como as curvas de limitação de A^2s, para a proteção adequada do circuito, conforme exigido na norma NBR IEC 60439-1.

5 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, SURTOS E TRANSIENTES DE TENSÃO

5.1 DESCRIÇÃO

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, surtos e transientes de tensão compreende o conjunto de captores da cobertura e gaiola de Faraday, a malha captora compreendida pela cobertura metálica, o sistema de descidas embutidas na estrutura da edificação, as caixas de equalização de potencial, os barramentos de terra, os dispositivos de proteção, os condutores de aterramento, o aterramento da subestação e a malha de aterramento do SPDA.

O sistema proposto para esta fase da obra compreende a expansão do sistema existente para proteção das novas áreas que foram acrescidas, e formando um sistema único e integrado, que inclui a instalação de malha captora na laje de cobertura da área ampliada, novas descidas embutidas na estrutura, e nova malha de aterramento que será insterliga ao sistema existente.

A CONTRATADA durante a execução da obra deverá estar atenta no sentido de manter e eventualmente recuperar os sistemas instalados que por ventura vierem a sofrer alguma intervenção devido à obra.

Deverá ser executada a interligação do sistema instalado, à malha de aterramento existente, conforme indicado no projeto.

5.2 PROTETORES DE SURTO E TRANSIENTES DE TENSÃO

Os protetores contra sobre tensões e transientes provocados por descarga atmosférica ou induções de rede de energia elétrica e que serão instalados nos quadros de distribuição do auditório, conforme diagramas do projeto terão as seguintes características:

- Tecnologia de varistores;
- Tensão nominal: 380/220V entre fase e neutro ou fase terra – 3 fases + neutro;
- Voltagem máxima contínua: 300VCC;
- Tensão residual máxima a 200 A: 660V
- Nível de Proteção UP: 1,2 KV
- Modo de proteção F-N e N-T;
- Corrente máxima de surto 8/20□s/ um pulso: 65kA;
- Montagem dos módulos: Trilho de acordo com norma DIN EM 50002.

Marcas: Phoenix Contact, Joslyn, Clamper, ou tecnicamente equivalente.

6 RECEBIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS INSPEÇÃO

A qualidade inspecionada e exigida em fábrica será a mesma em campo.

Junto com a solicitação da presença dos fiscais, deverá ser enviada uma programação completa e detalhada dos ensaios a serem realizados. Esta programação estará sujeita a aprovação do CONTRATANTE.

A CONTRATADA só deverá solicitar a presença dos fiscais para data em que os equipamentos já estiverem completamente prontos, montados, pré-testados e com todas as condições necessárias a realização dos testes. O não atendimento a esta condição dará a FISCALIZAÇÃO o direito de suspender a qualquer momento a realização dos ensaios até que as condições necessárias sejam alcançadas, passando as despesas de estadia, transporte e alimentação, das posteriores visitas da FISCALIZAÇÃO correr por conta da CONTRATADA.

6.1 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da Fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela CONTRATADA. O recebimento dos serviços contratados ocorrerá na seguinte forma:

Uma vez decorrido o período de garantia de 12 (doze) meses do término da instalação, e desde que todas as condições de desempenho do sistema estejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos. A obra será considerada definitivamente aceita, sendo emitido então o Termo de Recebimento Definitivo por parte da CONTRATANTE, podendo, a critério da CONTRATANTE haver redução parcial ou total do período acima estipulado, sem que haja perda das condições estabelecidas no CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS emitido pela CONTRATADA.

6.2 RECEBIMENTO NA OBRA

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às especificações e ao pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:
Conferir as quantidades; verificar as condições dos materiais, como,

por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;

Designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais, como segue:

- Estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
- Estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

7 DESENHOS

Os desenhos do projeto definem o arranjo geral de distribuição de luminárias, circuitos e equipamentos. Sempre que possível, os elementos serão centralizados ou alinhados com as estruturas. O material para as instalações elétricas será conforme as prescrições da ABNT, o regulamento da concessionária local e às prescrições constantes dos itens subseqüentes.

Tomando como base o projeto apresentado pelo CONTRATANTE, ao final dos serviços a CONTRATADA fornecerá desenhos contendo todas as modificações que porventura foram executadas ("AS-BUILT").

8 SERVIÇOS E INSTALAÇÕES

Todos os quadros deverão ser equipados com os disjuntores e demais equipamentos conforme especificações do projeto. Todos os cabos deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores e abraçadeiras e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.

Será executado sistema de proteção interno contra descargas atmosféricas e contra surtos e transientes de sobre tensão através de caixas de equalização de potencial, protetores e sua vinculação ao sistema de aterramento.

As ligações dos condutores aos bornes dos aparelhos e dispositivos serão feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que os fios de quaisquer seções serão ligados por meio de terminais adequados.

Os condutores serão instalados de forma a não sofrer esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.

Todas as partes danificadas, bem como forros e lajes, serão recompostos, inclusive pintura, deixando as superfícies com acabamento sem defeito.

Serão Instalados rabichos de interligação entre as luminárias e caixas de passagem, com cabo Afumex 3 x 1,5 mm² 0,6/1kV, e plug macho e fêmea, para facilitar a manutenção, nas áreas de forro modular. As emendas dos circuitos deverão estar dentro das caixas. Usar solda 50/50, fita isolante de autofusão Scotch 3M e fita isolante L-33 da 3M no acabamento.

9 PROJETOS AS-BUILT

Ao final da obra, a CONTRATADA deverá fornecer desenhos de acordo com o PROJETO efetivamente executado (as-built), contendo todas as modificações que porventura tenham sido executadas, desenvolvidos através de software do tipo CAD, com os documentos entregues impressos, assinados pelos Responsáveis Técnicos pela obra e também gravados em CD-ROM.

Cabe à CONTRATADA a atualização das informações durante a execução das obras, através de profissional designado pela mesma.

10 GARANTIAS

Sem prejuízo da garantia de reatores (maior que três anos) e das características de materiais específicos estipulados pelos fabricantes, bem como o estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor, será fornecido Certificado de Garantia dos materiais utilizados e serviços, abrangendo defeito de execução, desempenho e segurança da instalação executada, por período de vinte e quatro meses a contar do recebimento definitivo das instalações, incluindo neste período, a substituição de todos os equipamentos que queimarem ou apresentarem defeitos de fabricação.

A CONTRATADA deverá garantir sobre os itens de seu Fornecimento:

Que todos os materiais, equipamentos, componentes e acessórios serão novos, de alto grau de qualidade (inclusive os serviços) em conformidade com os padrões normativos internacionais aplicáveis e que entrarão em operação em plenas condições de funcionamento.

Cobertura, durante um ano a contar da data da emissão do CAD (certificado de Aceitação Definitiva) sobre quaisquer defeitos provenientes de erros e/ou omissões, mesmo aqueles decorrentes de erros de concepção de projeto, matéria-prima, fabricação, inspeção, ensaios, embalagem, transportes, manuseios, montagem,

comissionamento, treinamentos, etc., excluindo-se, todavia, danos ou defeitos decorrentes do desgaste de uso anormal e influências externas de terceiros não imputáveis à CONTRATADA.

Assistência técnica de boa qualidade, fornecimento de peças de reposição e tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia.

APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- **Deteção e Alarme de Incêndio**
- **Prevenção e Combate a Incêndio**
- **Sinalização**

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento do CONTRATANTE.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI) é formado por circuitos e equipamentos instalados de forma que qualquer ocorrência ligada, direta ou indiretamente, a um sinistro de incêndio, em qualquer local da Estação, seja detectado e as providências pertinentes a cada caso sejam devidamente tomadas em tempo hábil para se evitar qualquer dano às pessoas ou ao patrimônio no interior desta edificação.

O SDAI será composto pela central de alarme de incêndio (CAI Existente) a ser remanejado e pelos dispositivos de detecção (detectores termovelocimétrico analógico), acionamento manual (acionadores manuais), comando (módulos de comando) e aviso (sirenes e estrobos), bem como uma estação repetidora.

BASES DE DETECTORES

As bases de detectores deverão ser do tipo universal, para instalação de qualquer detector com sistema de encaixe rápido compatível.

As bases devem ter terminais de grampo com parafuso para fixação de todas as conexões elétricas dos circuitos de detecção.

O sistema de encaixe rápido dos detectores às bases deverá ser do tipo trava por torsão.

Deverão usar contatos auto-deslizantes para confiabilidade das conexões entre os detectores e os circuitos de detecção e permitir a instalação de um mecanismo de travamento tornando a instalação dos detectores resistente à violação.

ACIONADORES MANUAIS

Os acionadores manuais deverão incorporar um circuito integrado em estado sólido, baseado em microprocessador, contendo memória não volátil, que fornecerá comunicação bidirecional compatível com a CAI, através dos circuitos de detecção.

Toda a programação de endereço deverá ser inserida pelo dispositivo de programação e teste, que será armazenada na memória não volátil incorporada ao microprocessador do acionador manual.

A programação e ajuste dos endereços dos acionadores manuais serão feitos somente por meios eletrônicos, através do dispositivo de programação e teste. Nenhum meio mecânico como pontes de programa, discagem giratória, pinos de programação, dip-switches, ou qualquer outro, será utilizado para programação e ajuste do endereçamento dos acionadores manuais.

Os acionadores manuais deverão ser dinamicamente supervisionados e exclusivamente identificáveis pela Central de Alarme de Incêndio. Os acionadores manuais deverão ser ativados por mecanismo de ação única.

Os acionadores manuais deverão permitir a realização de testes individuais de alarme a partir da Central.

Informações sobre identificação e condições operacionais deverão ser armazenadas na memória do acionador manual e a condição de operação normal, sinistro ou falha deverá ser enviada à CAI.

As caixas dos acionadores manuais deverão ser fabricadas em material plástico, durável, com revestimento em vermelho e letras bancas em relevo.

As caixas dos acionadores manuais deverão conter as instruções, na língua portuguesa, para o acionamento e a palavra—Fogo.

As caixas dos acionadores manuais deverão aceitar instalação embutida ou em superfície, adaptada a uma caixa terminal.

Os acionadores manuais deverão ser ativados por mecanismo de ação única.

DISPOSITIVOS AVISADORES

Os dispositivos avisadores deverão associar os modos sonoro e luminoso para alarme de ocorrência de sinistro confirmado em qualquer local da edificação. Os respectivos dispositivos devem estar num único conjunto.

Os dispositivos avisadores deverão ser projetados para atender as diretrizes de acessibilidade da edificação, para atenderem os requisitos das normas citadas nesta especificação e o padrão 1971 da UL (dispositivos de sinalização para deficientes auditivos).

Os dispositivos avisadores não deverão exigir nenhum tipo de programação para sua operação. Deverão ser fabricados em caixas e lentes de material durável para extra proteção e serviço prolongado.

Os dispositivos avisadores deverão ser conectados aos circuitos de alarme e comando e operar com tensão de entrada em 24vcc polarizada, filtrada ou não e deverão permitir uma variação entre 20vcc e 30vcc, no mínimo para a tensão de entrada.

INFRAESTRUTURA

Os materiais devem ser fornecidos e instalados de acordo com este caderno de especificações.

ELETRODUTOS

Nas instalações do entreforro e embutidas serão utilizados eletrodutos do tipo metálico esmaltado. Nos locais onde as instalações forem aparentes serão utilizados eletrodutos do tipo metálico galvanizado. As caixas de passagem instaladas no entreforro serão de ferro esmaltado no tamanho 100x100x50mm, as caixas terminais e caixas de passagem embutidas serão de ferro esmaltado no tamanho 100x50x50mm e as caixas terminais e de passagem aparentes serão do tipo condulete com o tamanho de 100x50x50mm.

A fiação deve ser instalada em eletrodutos metálicos ou eletrocalhas.

A fiação do sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI) deverá estar separada de qualquer condutor exposto de energia, e nunca poderá passar por eletrodutos ou caixas de passagem que contenham esses condutores.

A fiação de controle de 24Vcc, alarmes, comunicação de emergência ou fonte de alimentação auxiliar com corrente limitada, poderá ser instalada no mesmo eletroduto dos circuitos de supervisão.

Os eletrodutos deverão estar aterrados ao sistema de aterramento único do prédio.

Fabricantes: Apollo, Manesmann, Forjasul ou tecnicamente equivalente.

CAIXAS TERMINAIS, CAIXAS DE PASSAGEM E GABINETES

Todas as caixas terminais, caixas de passagens, quadros de distribuição e gabinetes deverão ser do tipo aprovado para uso em sistemas de detecção de incêndio.

As caixas de passagem instaladas no entreforro serão de ferro esmaltado no tamanho 100x100x50mm, as caixas terminais e caixas de passagem embutidas serão de ferro esmaltado no tamanho 100x50x50mm e as caixas terminais e de passagem aparentes serão do tipo condulete com o tamanho de 100x50x50mm.

FIAÇÃO

A fiação dos circuitos de detecção deverá ser executada com cabos blindados de um par trançado formados por condutores de cobre com secção 4x0,75 mm², com os fios em cores distintas e blindagem em malha de cobre.

As cores utilizadas na fiação de todos os circuitos do SDAI deverão ser branca e azul.

Todos os cabos e fios utilizados deverão ser do tipo aprovado por entidades reconhecidas para uso em sistemas de alarme de incêndio.

Toda a fiação do campo deve ser inteiramente supervisionada. Caso haja falha na corrente comercial, desconexão de baterias, remoção de algum módulo interno da CAI, abertura, curto-circuito ou aterramento da fiação de campo, um alarme correspondente ao defeito deverá ser ativado, e só desativado quando o defeito for sanado.

A blindagem dos circuitos de detecção deverá estar aterrada ao sistema de aterramento único do prédio.

Fabricantes: Prismian, Ficap, ou tecnicamente equivalente.

CIRCUITOS DE DETECÇÃO

Os circuitos de detecção são os laços onde serão instalados os elementos endereçáveis, tais como, detectores, acionadores manuais e módulos de supervisão e comando.

Todos estes dispositivos, apesar das suas funções distintas, deverão permitir instalação em um mesmo circuito.

Os circuitos de detecção serão classe A, conforme projetos citados na presente especificação.

São circuitos que deverão estar sempre alimentados com uma tensão de corrente contínua de 24v, para ativar os sinalizadores audiovisuais (sirenes e estrobos) e módulos.

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

As instalações deverão ser executadas de acordo com os códigos municipais e estaduais, como mostrado em projeto, e como recomendado pelo fabricante.

Todos os eletrodutos, caixas de passagem e de ligação, suportes e presilhas deverão ter bom acabamento, podendo ser instaladas embutidas ou aparentes. Os detectores de fumaça não poderão ser instalados enquanto o SDAI não for testado quanto à fiação, tensão, etc., tampouco enquanto a obra estiver em fase de pintura e acabamento.

Todos os equipamentos aparentes do SDAI, tais como detectores, módulos de comando, sirenes, e painéis remotos somente poderão ser instalados em áreas já terminadas e fechadas ao acesso comum, sendo que os de instalação embutida poderão ser instalados em áreas em fase de acabamento.

TESTES E AJUSTES FINAIS

Estes serviços deverão ser realizados por pessoas competentes e treinados, engenheiros ou técnicos autorizados pelo fabricante do SDAI, que deverão participar e supervisionar todos os ajustes finais e testes, após a completa instalação do sistema ou no decorrer da instalação nos circuitos ou equipamentos já instalados.

Os testes deverão seguir a seguinte rotina:

- Antes de energizar os cabos e fios, deverão ser verificadas as conexões, além dos testes de curto circuito, fuga a terra, continuidade e isolação;
- Todos os circuitos de detecção deverão ser interrompidos (defeito forçado) para que seja verificado se são acusados defeitos;
- Serão abertos todos os circuitos de alarme e comando e verificado se são acusados defeitos;
- Serão aterrados todos os circuitos de detecção e verificado se são acusados defeitos;
- Serão aterrados todos os circuitos de alarme e comando e verificado se são acusados defeitos;
- Serão medidas a intensidade sonora e a visibilidade de todos os dispositivos avisadores.
- Será verificada a instalação, supervisão e operação de todos os detectores inteligentes durante o teste.
- Serão realizadas simulações de incêndio que deverão ser detectadas e introduzida no SDAI. Será verificado o recebimento e o processamento

desses sinais pela CAI e a correta ativação das programações para cada caso de sinistro.

- Todos os manuais dos equipamentos que compõem o SDAI deverão estar disponíveis para consulta, de modo a se determinar os procedimentos corretos de teste.
- A inspeção final deverá ser realizada pelo representante autorizado da Contratada, após a fase de testes, que deverá demonstrar à Fiscalização que o SDAI está funcionando corretamente, de forma que o sistema possa ter a sua aceitação final.

TREINAMENTO

Os manuais de operação de todos os equipamentos do SDAI deverão ser fornecidos após a inspeção final do sistema. Os manuais deverão estar em língua portuguesa.

Deverão ser feitas demonstrações no local das operações de todos os componentes do SDAI, incluindo trocas de programas e funções (treinamento prático).

RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO

Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da Fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela CONTRATADA. Para o recebimento das instalações do sistema de detecção e alarme, a CONTRATADA deverá apresentar relatório contendo dados sobre o ensaio para verificação do referido sistema de acordo com os parâmetros do Anexo A da NBR 9441/98-ABNT.

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Os projetos das instalações preventivas e de combate a incêndio foram elaborados de acordo com as normas da NFPA, da ABNT, das peculiaridades arquitetônicas e de ocupação do prédio, devendo ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema. Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 9077 - Saída de Emergência;
- ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- ABNT NBR 13434-1 / ABNT NBR 13434-2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico
- NBR 13434 – 2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico, Símbolos e suas Formas, Dimensões e Cores;
- ABNT NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-SIO 7-1, para tubulação
- ABNT NBR 6414 – Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca-Designação, dimensões e tolerâncias – Padronização.
- NBR 13714/00 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- NT nº004/00 – Sistemas de Proteção por Hidrantes no Distrito Federal;
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 10898 – Iluminação de Emergência;
- Regulamento de Segurança contra incêndio e pânico do Distrito Federal – Decreto 21.361 de 20 de julho de 2000.

As instalações se dividem nos sistemas de combate por hidrantes, por extintores e sinalização.

SISTEMA DE HIDRANTES

Serão remanejados dois hidrantes na plataforma em atendimento a NT 001/2000 - CBMDF e dois hidrantes no térreo para compatibilização com o novo projeto arquitetônico.

O sistema se consiste em uma rede de tubulações e caixas de hidrantes distribuídos internamente de maneira a atingir todos os pontos, em conformidade com os regulamentos vigentes.

A reserva técnica de incêndio se localiza no reservatório inferior que abriga também a reserva de água potável para atendimento da edificação.

DIMENSIONAMENTOS

Os hidrantes foram distribuídos de tal forma que quaisquer pontos das áreas protegidas possam ser alcançadas, considerando-se no máximo 30 metros de mangueira.

O sistema permite a operação simultânea de 02 (duas) saídas de hidrantes, com pressão mínima que permita um comprimento de jato de 10,0 m, sendo que a vazão correspondente a esta pressão, em cada saída, é da ordem de 140 l/min.

SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTEIS

Os extintores serão distribuídos de forma que cada unidade extintora (considerando a definição de unidade extintora prevista nos regulamentos pertinentes) cubra uma área de risco não superior a 250 m² e ainda que o operador não percorra, do extintor até o ponto mais afastado, uma distância superior a 15 m.

A localização dos extintores deve obedecer ainda aos seguintes princípios:

- Boa visibilidade e seu acesso não estarão bloqueados no caso de incêndio;
- Todos os extintores deverão ser instalados através de suportes apropriados, de tal forma que sua parte superior não ultrapasse uma altura de 1,60 m em relação ao piso acabado e a parte inferior fique acima de 0,20 m deste.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

HIDRANTES

Para o sistema de combate a incêndio por hidrantes foram projetadas caixas de incêndio situadas nos locais indicados no projeto, supridas por canalização que provém diretamente da derivação do ramal existente no sub-solo.

Sempre que um hidrante for aberto, o conjunto moto-bomba existente entrará em funcionamento e, a partir do reservatório existente, que abrigará a Reserva Técnica de Incêndio, proverá a vazão necessária na tubulação em condições de pressão adequada.

O sistema possui as seguintes características:

- canalização saindo por derivação do ramal existente no sub-solo;
- sistema existente composto por bombas de pressurização acionadas por pressostatos quando da abertura de algum hidrante;
- registro de passeio interligado à rede interna, para uso do CBMBA; e
- válvulas de retenção, que direcionam o fluxo e mantêm a pressão especificada.

Tubos

a) DN 15 a DN 65 (1/2"a 2 1/2")

Tubos de aço galvanizado DIN 2440, sem costura. Ref.: MANNESMANN ou tecnicamente equivalente.

b) DN 80 a DN 200 (3" a 8")

Tubo de aço ASTM A-53, sem costura, preto, Sch.40, extremidades chanfradas para solda de topo, sendo que as ligações dos tubos às conexões serão feitas por solda e nas conexões de restrição (válvulas) por flanges com pescoço . Ref.: MANNESMANN ou tecnicamente equivalente.

Mangueira

As linhas de mangueiras, com 2 (duas) seções permanentemente unidas com juntas STORZ prontas para uso imediato, serão dotadas de esguichos reguláveis de 38m (1 ½"), de fabricação Kidde Brasil ou equivalente.

As mangueiras serão de 38 mm (1 ½") de diâmetro interno, flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, capazes de resistir à pressão mínima de teste de 20 kgf/cm2 (vinte quilos por centímetro quadrado), dotadas de junta STORZ e com seções de 15 m (quinze metros) de comprimento totalizando 30 m por hidrante, fabricação Kidde Brasil ou tecnicamente equivalente.

Conexões

As conexões serão em ferro maleável galvanizado, classe 10, conforme NBR 6943 da ABNT, rosca BSP conforme NBR 6414 da ABNT e pressão de teste 100 Kgf/cm². Referência: Tupy ou tecnicamente equivalente.

Caixa de Incêndio

Os abrigos possuem a forma paralelepipedal, de acordo com detalhe apresentado no projeto, com dimensões mínimas de 90 cm (noventa centímetros) de altura, 60 cm (sessenta centímetros) de largura e 20 cm (vinte

centímetros) de profundidade, em chapa # 14; porta com vidro de 3 mm (três milímetros), com a inscrição INCÊNDIO, em letras vermelhas com traço de 1 cm (um centímetro), em às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT. moldura de 7 cm (sete centímetros) de largura; registro (hidrante) de 63 mm (2.1/2") de diâmetro, com adaptador STORZ de 63 mm (2.1/2") com redução para 38 mm (1.1/2") de diâmetro, onde será estabelecida a linha de mangueiras, esguicho de jato regulável e duas chaves para conexão STORZ. Referência Kidde Brasil ou tecnicamente equivalente.

Extintores

O referido sistema é constituído por extintores portáteis conforme especificações abaixo:

- Extintor de pó químico seco - Tipo portátil, com carga de 6 kg, conforme norma ABNT – 148, Riscos A/B/C, completo, com suporte de fixação e placas de identificação, referência KIDDE ou tecnicamente equivalente, dimensionados com base na NBR 12693 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio;
-
- Extintor de CO2 - Tipo portátil, com capacidade de 6 kg, conforme norma ABNT-149, Riscos B e C, completo, com suporte de fixação e placas de identificação, referência KIDDE ou tecnicamente equivalente, com base na NBR 12693 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio;

SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Está identificado e especificado no projeto de Sinalização toda Sinalização de Emergência e de Rota de Fuga que a edificação deverá possuir.

Toda a Sinalização de Emergência e de Rota de Fuga deverá ser executada de acordo com o projeto e as normas NBR 13434-1 e NBR 13434-2 que tratam do assunto.

Nas salas técnicas, de bateria e depósitos, deve ser pintada uma área sob os extintores e hidrantes, em vermelho com bordas amarelas, com o objetivo de evitar que o acesso ao equipamento seja obstruído. As dimensões estão apresentadas em projeto.

Suportes, Guias e Âncoras

Toda tubulação deverá ser suportada, ancorada, guiada e escorada de acordo com as necessidades do projeto.

Os suportes metálicos devem ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem das estruturas metálicas em vigor, (NB-14 da ABNT).

O espaçamento dos suportes da tubulação não deverá ser maior que 2,0m, qualquer que seja a bitola do tubo.

Durante a montagem devem ser previstos pela CONTRATADA suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

Somente será permitido soldar suportes em tubos ou equipamentos (mesmo os provisórios) quando ou permitido pela fiscalização da CONTRATANTE.

Os suportes têm que ser locados com uma tolerância de ± 30 mm na direção perpendicular ao tubo e ± 150 mm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.

Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, antes de sua fixação. As partes da pintura afetada pela colocação da linha deverão ser recompostas.

As linhas somente poderão ser testadas após a colocação de suportes, guias, âncoras e batentes.

A tubulação enterrada deverá ter proteção anticorrosiva adicional com a aplicação fita anticorrosiva, referência 3M ou tecnicamente equivalente, sobre os tubos e conexões previamente pintados.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados nas instalações deverão ter alto nível de qualidade, com padrão tecnológico atualizado e perfeito enquadramento normativo.

Para comparação, a FISCALIZAÇÃO exigirá todos os certificados de conformidade dos ensaios ditados pelas normas da ABNT aplicáveis a cada caso e, na falta delas, pelas normas internacionais específicas.

Além disso, nos casos em que persistirem dúvidas quanto ao desempenho e adequabilidade do produto, a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, serão pedidos testes laboratoriais de entidades de notória especialização.

Os materiais a serem empregados, as obras e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- às normas e especificações constantes deste caderno;
- às normas da ABNT;
- às disposições legais da União do Estado e do Município;
- às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.

Todos os equipamentos e sistemas aqui descritos somente poderão ser instalados e fornecidos por firmas especializadas e responsáveis pela eficiência, qualidade e marca de conformidade das peças e cadastradas no CBMDF, conforme norma técnica específica.

TESTES

As tubulações dos sistemas de hidrantes, após a montagem, deverão ser submetidas a uma pressão de 217 PSI (15 Kgf/cm²) durante 02 (duas) horas. Ocorrendo vazamentos, os mesmos deverão ser sanados. Deve ser realizado um novo teste de estanqueidade com a mesma pressão.

O ensaio do bombeamento deverá ser efetuado em conformidade com a NBR 10897.

•

RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO

Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da Fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela CONTRATADA. No tocante ao sistema de hidrante o recebimento dar-se-á quando da emissão do relatório de aceitação do sistema de acordo com o Anexo C da NBR 13714-2000.

APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de **Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF**, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- **Instalações de Água Fria**
- **Instalações de Esgoto**
- **Instalações de Água Pluvial**

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento do CONTRATANTE.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

1 INTRODUÇÂO

Os projetos das instalações hidrosanitárias foram elaborados de acordo com as normas da ABNT, critérios da Companhia de Água e Esgoto de Brasília - DF e peculiaridades arquitetônicas e de ocupação do prédio.

As instalações se dividem nos sistemas de água potável, esgoto, águas pluviais.

Todas as tubulações a serem executadas, serão indicadas no projeto.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

A alimentação de água da estação é feita a partir da rede existente através de derivação efetuada no ramal principal.

Da derivação, parte, através de ramais diversos, os tubos que alimentam os banheiros e cozinha. Todo sistema é facilmente assimilável pela análise atenta do projeto de instalações. Cada coluna ou ramal possui seu próprio registro de seccionamento, facilitando a operação e manutenção.

O sistema de esgotos e águas pluviais utilizado é o separador absoluto, havendo um sistema coletor de esgotos inteiramente separado do escoamento de água pluviais. Ambos os sistemas estão devidamente representados nos desenhos componentes de cada projeto. Todos os ramais coletores e colunas de esgotos internos ao prédio são dirigidos a subcoletores e daí para a rede coletora geral, cujos efluentes têm disposição final na rede pública.

O sistema de escoamento de esgoto é conduzido por gravidade até o seu lançamento na rede pública.

O sistema de escoamento de águas pluviais é conduzido por gravidade até o seu lançamento na rede pública.

O esgoto da cozinha, antes de ser lançado na rede de esgotos passa por caixa de gordura, a qual deve receber limpeza periódica.

Os materiais a serem empregados, as obras e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- -às normas e especificações constantes deste caderno;
- -às normas da ABNT;
- -aos regulamentos das empresas concessionárias;
- -às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- -às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.

3 - ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados nas instalações deverão ter alto nível de qualidade, com padrão tecnológico atualizado e perfeito enquadramento normativo.

Para comparação, a Fiscalização exigirá todos os certificados de conformidade dos ensaios ditados pelas normas da ABNT aplicáveis a cada caso e, na falta delas, pelas normas internacionais específicas.

Além disso, nos casos em que persistirem dúvidas quanto ao desempenho e adequabilidade do produto, a exclusivo critério da Fiscalização, serão pedidos testes laboratoriais de entidades de notória especialização.

3.1 NORMAS REGULAMENTARES

- ABNT NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento
- ABNT NBR 5685 - Tubos e conexões de PVC - Verificação do desempenho de junta elástica
- ABNT NBR 5688 - Sistema prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, do tipo DN
- ABNT NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário
-
- ABNT NBR 10004 - Resíduos Sólidos
- ABNT NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais
- ABNT NBR 15705 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio

ÁGUA FRIA

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

- A tubulação para água fria será feita com tubos de PVC série A, junta elástica, em conformidade com as especificações NBR-5647 (EB-183), ou soldável, em conformidade com as especificações NBR. 5648/2010.(Fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente)

- As conexões deverão ser em PVC com ponta e bolsa para junta soldável , com junta elástica ou com bucha de latão quando houver necessidade de rosca. Nas uniões deverão ser utilizados adesivos para tubo de PVC rígido no caso das conexões soldáveis e fita teflon no caso das conexões com rosca.

- As características do sistema estão discriminadas na planta IHA 02/02.

APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

- As especificações das louças e metais a serem usadas no prédio constam no projeto arquitetônico e/ou respectivo Caderno de Encargos.

- Os registros de gaveta e as válvulas de manobra obedecerão às especificações da ABNT/EB-141. Todos os materiais deverão obedecer às especificações de Arquitetura ou indicados no projeto de água potável.

Louças

a) Locais

Banheiros.

b) Materiais

- A louça para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios será de grés porcelânico, atendendo rigorosamente à EB-44/ABNT.
- Todas as Louças serão cor Branco Gelo GE17, de fabricação DECA ou técnica e esteticamente equivalente.
- Os aparelhos e acessórios não poderão apresentar quaisquer defeitos de moldagem, usinagem ou acabamento. As arestas serão perfeitas, as superfícies de metal serão isentas de esfoliações, rebarbas, bolhas e, sobretudo, depressões, abaulamentos ou grânulos.
- Os esmaltes serão perfeitos, sem escorrimentos, falhas, grânulos ou ondulações e a coloração será absolutamente uniforme. Nas peças coloridas haverá particular cuidado na uniformidade de tonalidades das diversas unidades de cada conjunto.

LAVATÓRIO INDIVIDUAL

- No banheiro unissex de deficientes físicos o lavatório será de canto, sem coluna, ref. L 76,cor Branco Gelo, de fabricação DECA ou técnica e esteticamente equivalente, instalado a 80 cm de altura

BACIAS SIFONADAS

- As bacias dos boxes de deficientes físicos serão do tipo convencional, cód. P51, cor branco gelo,Linha Vogue Plus, com sistema de descarga com abertura frontal, instaladas com anel de vedação Decanel e assento da linha Conforto com abertura frontal de Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente.
- Bacias dos banheiros com caixa acoplada, ref. CP 525, cor branco gelo GE-17,Linha Vogue Plus Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente**.**

Processo Executivo

Serão instaladas com buchas e parafusos e rejuntadas, onde for necessário será utilizado massa plástica, com tempo mínimo de cura de 24 horas antes de serem utilizadas.

MICTÓRIO

- Os mictórios com sifão integrado, ref. M 714 cor branco gelo GE-17, Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente. **6.**

CUBAS

- As cubas dos banheiros coletivos serão de embutir oval grande, ref. L 37 cor branco gelo GE-17,Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente.
- As cubas da cozinha serão de embutir em aço inox,40x34x17 cm, Ref. CS-40, Fab.: Mekal ou técnica e esteticamente equivalente.

REGISTRO DE GAVETA E PRESSÃO

- Serão instalados registros gerais para separar os compartimentos de água, sendo no mínimo 1 unidade para cada banheiro.
- Os registros de gaveta serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviços projetada, conforme indicação dos projetos.
- Acabamento dos registros na linha Duna (Alavanca), cromado . Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente.

VÁLVULA DE DESCARGA

- Válvula de descarga Hydra Eco Conforto, com acabamento para válvula 4900.C.Conf., instalação a 100 cm de altura do piso para os banheiros de deficientes Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente.

- Válvula para mictórios, linha Decamatic Eco, Ref: 2572 C, Fab: Deca ou técnica e esteticamente equivalente.

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Para as tubulações fixadas em paredes ou lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos de suporte deverão ser providenciados de acordo com o diâmetro da tubulação.
- As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos estruturais, para passagem de tubulações, deverão ser previamente locadas e informadas ao executor do projeto estrutural, bem como as aberturas e rasgos em alvenaria ou peças de concreto.

- As tubulações enterradas, cujo recobrimento será no mínimo, 0,50 m sob o leito de vias trafegáveis e de 0,30 m nos demais casos, deverão ter abertura, nivelamento e fechamento de valas, inclusive recomposição da situação original, conforme o caso.

- Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueáveis ou plugs, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

- As tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético, após limpeza da superfície, nas cores indicadas na presente especificação.

TESTES

- As tubulações de distribuição de água devem ser, antes de eventual pintura ou fechamento de rasgos de alvenaria ou de seu envolvimento por capas de argamassa, lentamente preenchidas de água, para eliminação completa de ar, e, em seguida submetida à prova de pressão interna.

- Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, menos de 1,5 Kgf/cm2. A duração da prova será de 6 horas, pelo menos. Devem ser utilizados manômetro e bomba de pressurização.

- De um modo geral, toda instalação de água será convenientemente verificada pela Fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

- Para liberação de etapas e seus respectivos pagamentos, serão exigidos pela Fiscalização os relatórios de testes.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

De forma específica foram observados os seguintes normativos:

- NBR 8160 - Instalação predial de esgoto sanitário
- NB 611 - Instalações prediais de águas pluviais
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria - Procedimento
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Nas coberturas as calhas, ralos e rufos serão mantidos, pois se encontram em bom estado. Os tubos de queda também existentes também serão aproveitados.

As águas pluviais provenientes das novas áreas a serem criadas como cobertura das escadas, entre outras, serão captadas por meio de tubos de queda instalados em locais que possibilitem a sua manutenção futura.

As águas pluviais serão conduzidas para a caixa d'água, a ser construída, de coleta para tratamento e seu excesso terá sua descarga na rede existente.

O equipamento de Estação de Tratamento de Chuva a ser utilizado irá puxar a água coletada, a qual passará por um filtro de areia para remoção de sólidos finos e posteriormente por um sistema de desinfecção.Fab.: Alfamec ou tecnicamente equivalente.

A água tratada será inicialmente conduzida para um reservatório inferior , a ser construído, e bombeada para o reservatório superior, a ser construído, para abastecimento de vasos sanitários e mictórios.

Haverá um sistema para que durante o período de estiagem, o reservatório superior seja abastecido pela concessionária, evitando assim falta de água nos vasos sanitários e mictórios.

Todo o sistema das áreas externas será por gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente. As declividades mínimas serão de 0,5% para as tubulações horizontais.

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

- Distribuição Geral: Tubos e conexões PVC, linha sanitária leve, de fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.
- Colunas : Tubos e conexões PVC série "R", de fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.
- Coletores de águas pluviais no piso do térreo, e área externa ao prédio: Tubos e conexões PVC série "R" até o diâmetro de 150 mm; tubos e conexões

Vinilfer para diâmetros maiores de 150 mm, de fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.

CAIXAS DE INSPEÇÃO

- São retangulares ou quadradas, construídas em alvenaria, de tijolos ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 20 cm de espessura, indicadas em projeto, de acordo com padrão da CAESB. Paredes revestidas internamente.
- Para a profundidade máxima de 0,87 m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 0,60 m de lado, no mínimo,com tampo de ferro e de acordo com padrão da CAESB.
- Para profundidades superiores a 0,87 m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 1,10 m de lado, no mínimo, e de acordo com padrão da concessionária local.
- Na hipótese prevista no item anterior, as caixas de inspeção que passam a denominar-se — poços de visita, serão dotadas de degraus, com espaçamento mínimo de 0,40 m, para facilitar o acesso ao seu interior, e de acordo com padrão da Concessionária local. Fundo constituído por canaletas, de modo a assegurar rápido escoamento e a evitar formação de depósitos. Tampo de ferro fundido com inscrição, facilmente removível e permitindo composição com o piso circundante. Quando posicionado em área sujeita a tráfego, o tampão deverá ser do tipo pesado.

ESGOTOS SANITÁRIOS

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

- Distribuição Geral: Tubos e conexões PVC, linha sanitária leve, de fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.
- Colunas : Tubos e conexões PVC série "R", de fabricação Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.
- Coletores de esgoto no piso do térreo, e área externa ao prédio: Tubos e conexões PVC série "R" até o diâmetro de 150 mm; tubos e conexões Vinilfer para diâmetros maiores de 150 mm, de fabricação Tigre, Amanco ou equivalente.

ACESSÓRIOS

CAIXAS SIFONADAS

- As caixas sifonadas e ralos serão em PVC rígido e grelha com fechamento em Inox e devem atender as mesmas recomendações para os tubos e conexões.
- Será admitido o emprego de produtos pré-fabricados em PVC pela Tigre, Amanco ou tecnicamente equivalente.

CAIXAS DE GORDURA

- As caixas de gordura simples serão em PVC 250x230x75mm, com tampa reforçada e porta tampa. Fab: Tigre, Amanco ou tecnicamenteequivalente.

CAIXAS DE INSPEÇÃO (CI) E POÇOS DE VISITA (PV)

- Serão retangulares ou quadradas, construídas em alvenaria ou concreto armado, com fundo do mesmo material ou em alvenaria, de tijolos ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 20 cm de espessura, indicadas em projeto, de acordo com padrão da CAESB. Paredes revestidas internamente.

- Para a profundidade máxima de 0,87 m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 0,60 m de lado, no mínimo, e de acordo com padrão da CAESB.

- Para profundidades superiores a 0,87 m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 1,10 m de lado, no mínimo, e de acordo com padrão da concessionária local.

- Na hipótese prevista no item anterior, as caixas de inspeção que passam a denominar-se "poços de visita" serão dotadas de degraus, com espaçamento mínimo de 0,40 m, para facilitar o acesso ao seu interior, e de acordo com padrão da Concessionária local. Fundo constituído por canaletas, de modo a assegurar rápido escoamento e a evitar formação de depósitos. Tampo de ferro fundido com inscrição, facilmente removível e permitindo composição com o piso circundante. Quando posicionado em área sujeita a tráfego, o tampão deverá ser do tipo pesado.

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

ESGOTOS E ÁGUAS PLUVIAIS

CONDIÇÕES GERAIS

A instalação deve ser executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT.

As canalizações devem ser assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem acabamento, desde que os tubos de modo geral sejam montados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações deverão ser envolvidas por camada de areia grossa,

As tubulações deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm.

Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deverá haver necessária folga para que eventual recalque do edifício não venha a prejudicá-la.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Os coletores de esgotos serão assentados sobre leito de concreto ou areia, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno.

Os tubos de modo geral serão montados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após verificação, pela Fiscalização, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade, observando-se o disposto na norma específica.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira, para tal fim.

Durante a execução das obras devem ser tomadas especiais precauções para evitar a entrada de detritos nos condutores de esgotos e águas pluviais.

Devem ser tomadas todas as precauções para evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente enterradas conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas com esmalte sintético, após limpeza da superfície, nas cores indicadas abaixo:

- Água Potável: verde claro

- Esgoto Sanitário: marrom
- Águas Pluviais: verde

TESTES

Todas as canalizações primárias da instalação de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 10m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. A duração mínima dos testes deve ser de 15 minutos.

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos, em consonância com o item 6.3 da NBR 5.626/98.

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

APRESENTAÇÃO

Estas especificações técnicas têm por finalidade orientar a execução de obras e serviços de **Reforma da Estação Arniqueiras – linha 1 – METRÔ - DF**, localizado em Águas Claras – DF, com área de aproximadamente de 6.200m²

Estão incluídos neste Caderno de Especificações Técnicas os seguintes serviços:

- Cabeamento Estruturado

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante, juntamente com os desenhos dos projetos correspondentes.

As especificações técnicas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento do CONTRATANTE.

Todas as dimensões deverão ser conferidas no local, bem como os quantitativos apresentados em planilha.

1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

- Execução de infra-estrutura;
- Passagem, conectorização, testes e identificação do sistema de cabeamento estruturado.
- Certificação para o sistema por empresa com credenciamento para certificação comprovada previamente.
- Todo o sistema, incluindo racks, patch-panels, etc, deve ser identificado de acordo com a norma EIA/TIA 606, utilizando-se etiquetas próprias para impressão indelével e fixação em cabos, além de identificadores de fibras ópticas.

2 NORMAS E CÓDIGOS

a) Deverão ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

b) Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema.

c) Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- ANSI/TIA/EIA-569-A – Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard . Part 1: General Requirements.
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard . Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-2 – Corrections to the 568-B.2;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-3 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard . Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components – Addendum 3: Transmission Performance Specifications for 4 Pair 100 ohm Category 6 Cabling;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-4 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard . Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components – Addendum 4: Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware;
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard;
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1 – Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1: Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 μm Optical Fiber Cables;
- TIA/EIA-606-A – Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.
- J-STD-607-A – Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requeriments for Telecommunications;
- EIA/TIA TSB-67 – Transmission Performance Specification for Field Tests;

- Prática Telebrás SDT-235-510-600 – Projeto de redes Telefônicas em Edifícios;
- NBR 14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- Práticas SEAP.
- IEC - International Eletrotechnical Comission
- ANSI – American National Standards Institute
- NEC – National Electric Code

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática para a estação, que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais de telefonia/voz bem como ligação à rede externa.

A solução proposta compreende o fornecimento e instalação de cabeamento estruturado ligado à rede externa através de ramais distintos de linhas telefônicas.

O projeto propõe uma instalação de cabeamento totalmente estruturado, através de cabos UTP de categoria 6 ou superior.

Nos Racks haverá espaço para instalação de equipamentos ativos de rede a serem fornecidos pela CONTRATANTE conforme o modelo tecnológico do mesmo.

A distribuição será efetuada basicamente através de calhas em chapa de aço galvanizada à fogo sobre o forro, dutos de piso em alumínio, dutos "canal" em alumio pelo piso, ou lançados diretamente nas calhas sob o piso elevado, como indicado em projeto. Sendo a infraestrutura de Telemática implementada da seguinte forma:

- Pontos de telecomunicações: formados por duas (2) tomadas modulares de 8 (oito) pinos, padrão RJ-45 CAT-6, sendo , a princípio, uma destinada para voz(telefone) e a outra para dados, instaladas em caixa de saída múltipla para piso elevado, compartilhadas pelas instalações elétricas;
- Cabeação secundária, composta de cabos de quatro (4) pares trançados para velocidades até 155 Mbps e 622 Mbps ATM, Gigabit Ethernet (1000-base-T) tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6 - segundo a norma EIA/TIA - 568 e EIA/TIA - TSB-36, Fab. AMP ou tecnicamente similar. A cada tomada corresponderá um cabo UTP categoria 6 de 4 pares;
- Distribuidores ("patch panel") de telecomunicações, CAT-6, com módulos de conexão de engate rápido, para montagem nos racks de 19" a serem instalados identificados por cores e etiquetas;
- Interligação do distribuidor de telecomunicações aos Racks e à rede telefônica.
- Fornecimento, instalação e ativação dos equipamentos e recursos ativos da rede.

3.1 MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados nas instalações deverão ter alto nível de qualidade, com padrão tecnológico atualizado e perfeito enquadramento normativo, conforme as especificações do projeto.

Para comprovação, a FISCALIZAÇÃO exigirá todos os certificados de conformidade dos ensaios ditados pelas normas ABNT e EIA/TIA aplicáveis a cada caso e, na falta delas, pelas normas internacionais específicas.

3.1.1 Recebimento de Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual, podendo, entretanto em caso de material diferente do especificado, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério da FISCALIZAÇÃO. Neste caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada, sendo que os custos para inspeção fora do canteiro correrão por conta da CONTRATADA.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às especificações e ao pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- - conferir as quantidades;
- - verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- - designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados.

3.1.2 Dutos, Calhas e Canaletas

Os eletodutos conforme representado em projeto poderão ser:

De ferro galvanizado a fogo e de PVC incombustível roscáveis, conforme norma NBR -5597 (EB-341) ABNT, nas dimensões indicadas no projeto.

Calhas metálicas, Perfilados metálicos galvanizados a fogo, em chapa nº 16, dimensões especificadas no projeto.

Buchas, arruelas e luvas para eletroduto serão de ferro galvanizado ou liga de alumínio.

3.1.3 Saídas de Telecomunicações - Tomadas para Telemática

Serão utilizadas caixas tipo wall-box na parede, e caixas de saída múltipla tanto no piso quanto no piso elevado, com duas tomadas RJ-45 CAT-6 padrão EIA/TIA 568, com janela de proteção retrátil para os contatos e local para identificação, obedecendo às seguintes especificações:

- Conectorização: T - 568-A

- Número de contatos: oito
- Tensão de isolação do dielétrico: 1000 VAC RMS 60 Hz.
- Tensão Admissível: 150 VAC 1,5A
- Durabilidade: 750 ciclos
- Resistência de contato: < 20 (ohms
- Material dos contatos: Bronze fosforoso
- Revestimento dos contatos: ouro 30µm
- Temperatura de operação: -40° C a + 70° C
- Material de revestimento interno: PVC - 94V-0

Fabricantes: AMP, Panduit ou tecnicamente equivalente.

3.1.4 Organizadores Horizontais e verticais

Nos rack's para cada equipamento ativo, ou patch panel da distribuição horizontal deve ser instalado abaixo um organizador horizontal de 1U e a primeira posição acima dos equipamentos deve ser sempre ocupada por um organizador.

Os encaminhamentos verticais no interior dos rack's ocorrerão dentro de organizadores verticais, fornecidos à razão de no mínimo duas unidades/rack.

3.2 PRODUTOS

3.2.1 Materiais de Cabeamento

3.2.1.1 Organizadores De Cabos

Tipo: olhal aberto 19", ou fechado para montagem em rack, altura 1U ou 2U, conforme indicado em projeto.

Aplicação: organização dos cabos e patch cords junto aos painéis distribuidores.

Ref: TYCO/AMP, LUCENT/AT, GRAL METAL, ELLAN, TRONIX, ou equivalente técnico.

3.2.1.2 Painel Distribuidor Rj45 – Cat 6

Tipo: painel para rack 19" com portas RJ45 (fêmea) em sua parte frontal e conexão para cabos na parte traseira padrão IDC 110 (patch panel), de 24 ou 48 portas, com etiquetas de identificação.

Aplicação: para a constituição de painéis distribuidores tipo RJ45 em racks 19".

Ref: LUCENT/AT, FURUKAWA, SIEMON, TYCO/AMP OU KRONE.

3.2.1.3 Cordão Rj45/Rj45 – Cat 6

cordão (patch cord) extraflexível com conectores RJ45 CAT 6, macho nas extremidades, 1,5 m de comprimento, para uso em rack's e 3,0 m de comprimento para cada ponto de telecomunicações.

Aplicação: para a interligação cruzada entre painéis e entre a estação e a tomada de saída.

Ref: LUCENT/AT, FURUKAWA, SIEMON, TYCO/AMP.

3.2.1.4 Cabo de Comunicação

Cabo de pares de cobre trançados, não blindado, fios Sólidos 24 AWG, categoria 6, para freqüência de operação até 350 MHz, impedância característica 100 ohms, para taxas de transmissão de até 622 Mbps, testados com a tecnologia power sum, com 4 pares, conforme projeto.

Aplicação: para a ligação estruturada e permanente entre tomadas de saída e painéis distribuidores no cabeamento horizontal, conforme projeto.

Ref: LUCENT/AT, FURUKAWA, SIEMON, BELDEN, TYCO/AMP.

3.2.1.5 Tomada de Comunicação

Tipo: padrão RJ-45, oito pinos, com contatos banhados a ouro espessura mínima de 30 micra, em módulo único com tampa de proteção, categoria 6, testada com a tecnologia power sum, que permita o destrançamento máximo dos cabos em 1,2 mm no padrão de pinagem 568-A, contatos traseiros padrão IDC 110 com capa protetora.

Aplicação: para a constituição de pontos de saída junto às áreas de trabalho.

Ref: LUCENT/AT, FURUKAWA, SIEMON, TYCO/AMP, KRONE.

3.2.1.6 Suporte Para Tomada de Comunicação

Tipo: placa de parede 4x2 polegadas para suporte de um ou dois módulos RJ45 em instalação embutida nos locais como copas, salas de manutenção e halls.

Tipo: tampa de condulete para suporte de um ou dois módulos RJ45 para instalação aparente nas casas de máquinas e subestações;

Tipo: placa de piso 2" polegadas em latão polido com tampa basculante para suporte de dois módulos RJ45, no piso do palco no auditório, piso sob o balcão da recepção e pisos de granito.

Tipo: caixa para piso elevado ou piso monolítico com 2 módulos RJ 45 e dois módulos de tomada 2P+T 15 A 220V, conf. Especificado no projeto elétrico.

Aplicação: fixação e suporte às tomadas de comunicação para constituição dos pontos de saída (outlets).

Ref: MEGA, SPERONE, LUCENT/AT, FURUKAWA, SIEMON, TYCO/AMP, KRONE, WETZEL.

3.3 VINCULAÇÃO

Todos os componentes metálicos não ativos do sistema da rede interna estruturada deverão ser aterrados a partir das partes metálicas dos distribuidores, interligadas equipotencialmente a um ponto único e comum do aterramento geral do prédio, com cabo isolado de bitola mínima de 10 mm², com capa isolante em PVC. Classe de isolamento 750V, cor verde, obedecendo ao requerido pela EIA/TIA-607.

O rack da sala técnica de equipamentos da rede devem conter uma barra de vinculação de cobre estanhado, montada sobre isoladores de epóxi, com 6mm de espessura, 50mm de largura e comprimento de acordo com as necessidades de vinculação;

Todos os condutores de vinculação do ambiente de trabalho devem ser conectados a barra de vinculação do rack, através de um conector estanhado;

A barra de vinculação deve ser fixada nos racks de modo que fique isolada eletricamente da superfície de fixação e com um espaçamento de 50mm de separação;

Caso seja necessário poderão ser instaladas mais de uma barra de vinculação no mesmo compartimento;

As barras de vinculação devem estar o mais próximo possível dos pontos de conexão de modo a minimizar distâncias;

Todas as barras de vinculação devem ser interligadas entre si através de um condutor isolado de, no mínimo, 10 mm²;

A barra de vinculação da sala de telecomunicações deve ser interligada à barra do sistema de aterramento geral do prédio, através de um cabo de cobre isolado em PVC seção, 25 mm², na cor verde;

3.4 CONDIÇÕES GERAIS

3.4.1 Documentação

a) Todos os materiais e serviços de instalação ou adaptação necessários ao completo e perfeito funcionamento dos equipamentos de telemática, aí incluída a instalação dos ativos de rede, bastidores, painéis de distribuição, dutos, caixas de passagem, cabos, fios, conectores, ferramentas, instrumentos para certificação e outros componentes eventualmente necessários serão de responsabilidade da CONTRATADA.

b) A CONTRATADA se responsabilizará pela realização de todos os testes e ensaios necessários da integridade da cablagem e fidedignidade aos parâmetros e características da Categoria 6.

c) A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecedor de ferramentas, instrumentos e pessoal necessários à execução dos testes, os quais deverão ser sempre executados em presença da FISCALIZAÇÃO, ter seus resultados apresentados em planilhas apropriadas.

3.4.2 Garantia e Testes

a) Todos os equipamentos e serviços deverão ser garantidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da emissão do termo de recebimento dos serviços.

b) A CONTRATADA deverá proceder aos seguintes testes de todo o cabeamento bem como à sua certificação segundo as normas EIA/TIA 568-A antes da entrega dos serviços:

- Continuidade;
- Comprimento;
- Wire-map;
- Indutância;
- Capacitância;
- Nível de ruídos induzidos;
- Paradiafonia;
- Ligação;

- Identificação;
- Polaridade;
- Curto-circuito;
- Atenuação de sinal; e Potência de transmissão.

3.5 EQUIPAMENTOS ATIVOS DE REDE

Os equipamentos ativos de rede serão fornecidos pelo CONTRATANTE e não fazem parte do escopo destes serviços.

AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO ARNIQUEIRAS

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL

2013

LOCAL: ÁGUAS CLARAS - DF

1-ÍNDICE

-CRITÉRIOS DO PROJETO ESTRUTURAL
- FUNDAÇÕES
- VIGAS
- PILARES
- LAJES
- PEÇAS ESPECIAIS

2- CRITÉRIOS DO PROJETO ESTRUTURAL

2.1- DO PROJETO

O projeto foi executado em concreto armado de acordo com as Normas Brasileiras. Foram adotados Fck de 25.0 MPa para a superestrutura e Fck de 15.0 MPa para a s fundações. Aços CA-50A e CA-60A.

O lançamento seguiu critérios determinados pelas exigências do Contratante e obedeceu totalmente a compatibilidade do Projeto de Arquitetura.

O cálculo foi efetuado com o auxílio de um sistema de programas em computador chamado TQS. Este sistema é de grande sofisticação e eficiência sendo que hoje está sendo utilizado pelas maiores empresas de cálculo estrutural de Brasília e do Brasil. Com isso o processamento da estrutura é em modo global como um pórtico espacial e os esforços de vigas e pilares são resultados destes processamentos.

A edificação é composta por um subsolo, térreo, superior e cobertura.

Este projeto estrutural em concreto armado trata de reforço da estrutura existente e novas áreas estruturais. Nas áreas existentes foram adotadas condições estruturais adaptadas às normas da época do projeto estrutural ous seja, as peças estruturais existentes que foram mantidas não sofreram acréscimo de cargas e portanto puderam ser mantidas (legendas nas plantas).

2.2) DA FUNDAÇÃO

As fundações serão em tubulões com alargamento de bases em profundidade de 06 metros. Foi adotada a taxa admissível do solo em de 3 kg/cm2. O concreto será de 15.0 MPa.

As escavações e alargamentos das bases serão efetuadas manualmente.

2.3) DA SUPERESTRUTURA

A estrutura nova será em concreto armado. O Fck adotado foi de 25.0 MPa.

A solução adotada de modo geral foi com lajes tipo nervuradas , nas duas direções, com altura de 40 cm , compostas de formas plásticas de 90 x 90 cm e altura de 32,5 cm e capa de concreto de 7,5 cm. As lajes novas serão maciças. Veja quadro de deformação para o carregamento total- DESENHO 1 – Deformações lajes da cobertura

2.3.1- ESFORÇOS DE DIMENSIONAMENTO DAS VIGAS

A seguir as relações das vigas com seus relatórios, por pavimento.

```
LUIZ CESAR MATHEUS GOTTSCHALL             R E L G E R   -  Relatorio geral de vigas         (V16.9.79   )     Pg   1
     T   Q   S        Projeto: 4032 - COBERTURA                                                                  01/08/13
   CAD/Vigas                                                                                                    17:28:46
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                        fck=250.kgf/cm2 - Aco:  CA-60B  CA-50A                -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda       / Eng.D     : Engastamento a Direita        / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                  / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                    / TpS       : Tipo da Secao                 / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior     / Esp.LS    : Espessura Laje Superior       / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
```

```
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada               / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante  / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao
/ M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  701  V701                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.11 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .34 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m                | As =   1.00   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
BAL.ESQ |                      x/d = .06 | AsL=    .00   -                                              .7
[tf,cm] | M[-]Min=   94.3      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  86.   2.83  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0   1.1

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  5.00 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .42 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.6 tf* m               | M.[+] Max=      1.2 tf* m - Abcis.= 252    | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33  |                                           |                          x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                       | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .23                      |                                         | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 471.   2.91  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  2.06 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .24 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m               | M.[+] Max=      .1 tf* m - Abcis.= 162    | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  |                                           |                          x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                       | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                      |                                         | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 176.   1.91  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  1.99 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .24 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m               | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.= 104    | M.[-] =      1.2  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33  |                                           |                          x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                       | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                      |                                         | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 169.   3.30  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 5  /L=  4.09 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
```

```
       | M.[-] =      1.4 tf* m                | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 244    | M.[-] =      1.8  tf* m
[tf,cm]| As =    .98  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .06    | As =   1.18   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                       | M[+]Min =    94.3                         | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                         |                                           | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 379.   4.28  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 6  /L=  4.12 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .43 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                         | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.6 tf* m                  | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 243    | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.14  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07    | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                       | M[+]Min =    94.3                         | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                         |                                           | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 382.   3.21  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.098     3.825       .40      .05      1   P601        .00    .00    601      0      0      0      0      0
              2     3.328     3.246       .40      .05      1   P602        .00    .00    602      0      0      0      0      0
              3     1.011      .943       .40      .05      1   P603        .00    .00    603      0      0      0      0      0
              4     4.488     4.425       .40      .05      1   P604        .00    .00    604      0      0      0      0      0
              5     5.270     5.262       .40      .05      1   P605        .00    .00    605      0      0      0      0      0
              6     1.228     1.223       .40      .05      1   P606        .00    .00    606      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  702  V702                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  6.11 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .29 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                         | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                 | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 254    | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =   1.65  -STAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .02    | As =   2.45   -SRAS-  [  2 B 12.5mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                       | M[+]Min =    53.9                         | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .82                         |                                           | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 599.   3.89  19.44   1  45.     .4    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.20 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .20 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                         | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m                  | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 330    | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.66  -STAS-   [  3 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09    | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                       | M[+]Min =    53.9                         | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                         |                                           | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 303.   2.39  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.49 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .21 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                         | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =       .7 tf* m                 | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.= 179    | M.[-] =      1.3  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =   1.36  -STAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .07
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                       | M[+]Min =    53.9                         | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                         |                                           | Asapo[+]=   .70
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 333.   2.52  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .2

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  5.86 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .29 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.3 tf* m               | M.[+] Max=      2.0 tf* m - Abcis.= 341 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.35  -STAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   2.27   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .02
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                        | Asapo[+]=   .76

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 573.   3.15  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.571     1.566       .12      .00      2   V728        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     4.487     4.485       .12      .00      2   V733        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              3     1.746     1.713       .42      .11      2   V736        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              4     4.052     4.049       .12      .00      2   V744        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              5     1.616     1.614       .15      .00      2   V749        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  703  V703                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.88 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .21 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m               | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.= 143 | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .03 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .03
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                      |                                        | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 274.   1.49  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.31 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .2 tf* m               | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 235 | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   1.01  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                        | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 213.   1.33  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  2.38 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.2 tf* m               | M.[+] Max=      1.2 tf* m - Abcis.=  82 | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.29  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .74  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .10 | As =   1.31   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                        | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 217.   4.93  19.44   1  45.    1.2    1.4      1.9  5.0 15.0  2    .0   1.9

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  2.48 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .19 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
```

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .5 tf* m              | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 111 | M.[-] =      2.1  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   2.24  -STAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .03 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .13
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                        | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 227.   4.80  19.44   1  45.    1.1    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .8

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 5  /L=  3.44 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.7 tf* m              | M.[+] Max=      3.0 tf* m - Abcis.= 186 | M.[-] =      1.9  tf* m
[tf,cm]| As =   3.18  -SRAS-   [  3 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   2.12  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .26 | As =   3.46   -SRAS-  [  3 B 12.5mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .17
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .87                      |                                        | Asapo[+]=   .87

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 144.   5.57  19.44   1  45.    1.7    1.4      1.7  5.0 15.0  2    .0    .0
             144.- 189.   4.10  19.44   1  45.     .5    1.4      2.7  5.0 12.0  2    .0   2.7
             189.- 323.   6.50  19.44   1  45.    2.4    1.4      2.4  5.0 15.0  2    .0   1.9

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 6  /L=  4.63 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.2 tf* m              | M.[+] Max=       .9 tf* m - Abcis.= 278 | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.51  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .74  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .20 | As =    .95   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                        | Asapo[+]=   .74

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 445.   2.84  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .7

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .889      .824       .12      .00      1   P701        .00    .00    701      0      0      0      0      0
              2     1.354     1.004       .15      .00      1   P702        .00    .00    702      0      0      0      0      0
              3     4.409     3.717       .30      .04      1   PE41        .00    .00     41      0      0      0      0      0
              4     2.390     1.665       .30      .04      1   P703        .00    .00    703      0      0      0      0      0
              5     7.296     6.186       .50      .14      1   P501        .00    .00    501      0      0      0      0      0
              6     6.565     6.564       .50      .14      1   P502        .00    .00    502      0      0      0      0      0
              7      .852      .847       .15      .00      1   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  704  V704                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.98 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 124 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .63  -STAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .63                      |                                        | Asapo[+]=   .63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 286.    .97  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .690      .653       .12      .00      2   V729        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .318      .166       .12      .00      2   V732        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  705  V705                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
```

```
Vao= 1  /L=  6.59 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .14 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m                 | M.[+] Max=      3.4 tf* m - Abcis.= 274   | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05   | As =   4.07   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33   |                                          | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                      | M[+]Min =    53.9                        | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.36                        |                                          | Asapo[+]=  1.36

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 645.   2.90  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .3

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.664     1.466       .14      .00      2   V739        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     2.034     2.023       .15      .00      2   V749        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  706  V706                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.93 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .14 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

 *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *
 Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
 *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                 | M.[+] Max=      .5 tf* m - Abcis.= 122   | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00   | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33   |                                          |                         x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                      | M[+]Min =    53.9                        | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                        |                                          | Asapo[+]=   .25

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 279.   1.16  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .574      .574       .14      .00      2   V734        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .084     -.354       .14      .00      2   V738        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  707  V707                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  7.96 /B=  .17 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      6.5 tf* m                 | M.[+] Max=     13.1 tf* m - Abcis.= 398   | M.[-] =      7.4  tf* m
[tf,cm]| As =   2.82  -SRAS-   [  4 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =   3.23  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .08   | As =   5.90   -SRAS-  [  3 B 16.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .09
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X  3 B  8.0mm] - LN= 12.4    |                         x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   341.9                      | M[+]Min =   341.9                        | M[-]Min =   341.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.97                        |                                          | Asapo[+]=  1.47

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 749.  12.80  56.80   1  45.     .9    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     8.701     8.690       .50      .01      1   P508        .00    .00    508      0      0      0      0      0
              2     9.144     9.133       .46      .00      1   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  708  V708                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.36 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .41 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      4.0 tf* m                 | M.[+] Max=      2.9 tf* m - Abcis.= 268   | M.[-] =      2.4  tf* m
[tf,cm]| As =   4.49  -STAS-   [  4 B 12.5mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =   2.64  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13   | As =   3.40   -SRAS-  [  3 B 12.5mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33   |                                          |                         x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
```

```
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                      | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                       |                                        | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 130.   7.25  19.44   1  45.    3.0    1.4      3.0  5.0 12.0  2    .0    .0
            130.- 520.   5.22  19.44   1  45.    1.4    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .3

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  2.29 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .20 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.4 tf* m                | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 229 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.73  -STAS-   [  4 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .16  | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .03
       |                           x/dMx= .33  |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                     | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                       |                                        | Asapo[+]=   .25

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 216.   4.60  19.44   1  45.     .9    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .1

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.175     5.149       .46      .13      1   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
              2     7.019     6.744       .12      .00      2   V730        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              3     -.137     -.231       .14      .00      2   V734        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  709  V709                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.50 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .14 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.=  83 | M.[-] =       .8  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =    .86  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00  | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .07
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33  |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                     | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                       |                                        | Asapo[+]=   .18

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 233.   1.76  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .388      .254       .14      .00      2   V734        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     1.259      .980       .60      .20      0   P705        .00    .00    705      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  710  V710                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.29 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .20 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m                | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.= 209 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .03  | As =    .76   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .03
       |                           x/dMx= .33  |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                     | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .25                       |                                        | Asapo[+]=   .74

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 216.    .95  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .2    .2

-------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  2.93 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =   1.73  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05  | As =    .76   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .14
       |                           x/dMx= .33  |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                     | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                       |                                        | Asapo[+]=   .70
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 279.   2.10  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  1.74 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .17 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.6 tf* m               | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 173 | M.[-] =      2.3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.72  -STAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =   2.48  -STAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .11 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .16
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                     | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                       | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 160.   2.55  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .1    .1

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  6.59 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .30 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.3 tf* m               | M.[+] Max=      3.8 tf* m - Abcis.= 329 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.40  -STAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09 | As =   4.58   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                       | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                     | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.15                      |                                       | Asapo[+]=  1.53

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 645.   4.46  19.44   1  45.     .8    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .641      .411       .12      .00      2   V730        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .749     -.182       .14      .00      2   V734        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              3     1.888      .450       .14      .00      2   V738        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              4     5.012     3.813       .14      .00      2   V739        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              5     1.876     1.862       .15      .00      2   V749        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  711  V711                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.25 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .27 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m               | M.[+] Max=       .9 tf* m - Abcis.= 218 | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .02 | As =    .96   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .02
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                     | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                      |                                       | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 512.   1.33  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .1    .6

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.71 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .17 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m               | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 170 | M.[-] =      2.8  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =   3.20  -STAS- [  3 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .21
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                     | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .70                      |                                       | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 157.   3.83  19.44   1  45.     .3    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .2    .2

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  6.59 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .30 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
```

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.0 tf* m              | M.[+] Max=      2.5 tf* m - Abcis.= 384 | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   3.31  -STAS-   [  3 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13 | As =   2.86   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .02
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .72                      |                                        | Asapo[+]=   .95

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  51.   6.76  19.44   1  45.    2.6    1.4      2.6  5.0 12.0  2    .0    .0
              51.- 645.   5.57  19.44   1  45.    1.7    1.4      1.7  5.0 15.0  2    .0    .8

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .320      .272       .12      .00      2   V730        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     -.226     -.872       .14      .00      1   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
              3     7.566     7.004       .14      .00      1   P706        .00    .00    706      0      0      0      0      0
              4     2.722     2.672       .15      .00      1   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  712  V712                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  6.59 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .14 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .5 tf* m             | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 384 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.90   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .63                      |                                        | Asapo[+]=   .74

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 645.   1.78  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .6

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -1.087    -1.272       .14      .00      2   V739        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .586      .570       .15      .00      2   V749        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  713  V713                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.41 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m             | M.[+] Max=      1.2 tf* m - Abcis.= 170 | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .99  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .63  -STAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09 | As =   1.34   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .33                      |                                        | Asapo[+]=   .45

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   6.00  16.66   1  45.    2.4    1.2      2.4  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.281     4.221       .30      .04      1   PE47        .00    .00     47      0      0      0      0      0
              2      .409      .400       .12      .00      1   PE48        .00    .00     48      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  714  V714                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  6.59 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .14 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 494 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.09   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .36                      |                                        | Asapo[+]=   .74

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 645.   1.67  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .7
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     -.117     -.244       .14      .00      2   V739        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     1.193     1.180       .15      .00      2   V749        .00    .00      0      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  715  V715                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  7.11 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      4.3 tf* m              | M.[+] Max=      9.1 tf* m - Abcis.= 355    | M.[-] =      4.3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.89  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                       | As =   1.87  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   4.16   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .07
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN= 12.4      |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                    | M[+]Min =   241.4                          | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.39                      |                                            | Asapo[+]=  1.39

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 663.   9.40  40.10   1  45.     .8    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2B /L=   .92 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.07 tf* m                | As =   1.44   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .6
[tf,cm] | M[-]Min=  241.4      -  x/dMx =1.00 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  66.   3.42  40.10   1  45.     .0    1.2      1.4  5.0 27.0  2   1.5   1.4

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.489     5.488       .50      .01      1   P525        .00    .00    525      0      0      0      0      0
              2    -1.466    -1.487       .50      .01      1   P526        .00    .00    526      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  716  V716                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.46 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .38 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m             | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 143    | M.[-] =      1.4  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00  ------                       | As =    .96  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33 |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                          | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .30                      |                                            | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   2.14  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.65 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .56 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=      2.0 tf* m - Abcis.= 182    | M.[-] =      2.0  tf* m
[tf,cm]| As =    .97  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00  ------                       | As =   1.47  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .06 | As =   1.41   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .09
       |                           x/dMx= .33 |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                          | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                      |                                            | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 235.   4.26  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0
           235.- 353.   8.33  24.47   1  45.    2.2    1.2      2.2  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 3  /L=  1.51 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .35 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
```

```
       | M.[-] =      2.0 tf* m                | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.= 151    | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.44  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09    | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                            x/dMx= .33
       |                           |             |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                      | M[+]Min =    94.3                         | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                        |                                           | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 130.   6.16  24.47   1  45.    1.0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .820      .787       .30      .00      1   PE53        .00    .00     53      0      0      0      0      0
              2     4.551     4.541       .12      .00      1   PE54        .00    .00     54      0      0      0      0      0
              3    10.348    10.067       .12      .00      1   PE55        .00    .00     55      0      0      0      0      0
              4     -.697     -.803       .30      .00      1   PE56        .00    .00     56      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  717  V717                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.42 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .63 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m               | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 146    | M.[-] =      2.9  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =   2.11  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]     | AsL=    .00  ------      x/d  = .14
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33  |                                           |                            x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                         | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .90                       |                                           | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 322.   6.47  24.47   1  45.    1.2    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.42 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .45 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.3 tf* m               | M.[+] Max=      2.7 tf* m - Abcis.= 263    | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   2.46  -SRAS-   [  2 B 12.5mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =   1.21  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .16  | As =   1.92   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------      x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33  |                                           |                            x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                         | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                       |                                           | Asapo[+]=   .48

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 126.   8.18  24.47   1  45.    2.1    1.2      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0
           126.- 413.   4.33  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.228     1.160       .12      .00      2   V737        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2    10.312    10.159       .50      .10      1   P523        .00    .00    523      0      0      0      0      0
              3     3.091     3.089       .50      .10      1   P524        .00    .00    524      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  718  V718                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.80 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .92 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                      | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m               | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 200    | M.[-] =      7.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                      | As =   5.91  -SRAS- [  3 B 16.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------      x/d  = .23
       |                           x/dMx= .33  |                                           |                            x/dMx= .33
       |                           |           |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                     | M[+]Min =   157.1                         | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=   .50                       |                                           | Asapo[+]=   .38

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 468.   8.92  40.79   1  45.     .9    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2B /L=  1.84 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .93 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     7.74 tf* m                | As =   5.91   -SRAS-       [   3 B 16.0mm]
```

```
BAL.DIR |                          x/d = .23 | AsL=    .00   -                                                  1.2
[tf,cm] | M[-]Min=  157.1      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 141.   9.15  40.79   1  45.    1.0    2.1      2.1  6.3 27.0  2    .0    .0
            141.- 177.   4.83  40.79   1  45.     .0    2.1      2.7  6.3 20.0  2    .0   2.7

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     -.750     -.756       .12      .00      1   PE11        .00    .00     11      0      0      0      0      0
              2    12.912    12.895       .14      .00      1   PE12        .00    .00     12      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  719  V719                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  6.58 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .78 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .2 tf* m             | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 329   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33  |                                          | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                        | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .90                       |                                          | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 646.   1.28  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .282      .278       .12      .00      2   V737        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .917      .913       .12      .00      2   V746        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  720  V720                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  5.25 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .65 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=      3.4 tf* m - Abcis.= 262   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00  | As =   2.38   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33  |                                          | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                        | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .90                       |                                          | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 513.   3.16  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.252     2.252       .12      .00      2   V730        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     2.151     2.151       .12      .00      2   V737        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  721  V721                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  7.11 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =     4.3 tf* m              | M.[+] Max=      8.8 tf* m - Abcis.= 355   | M.[-] =      5.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.87  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =   2.26  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07  | As =   4.05   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .09
       |                           x/dMx= .33  | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN= 12.1    |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                     | M[+]Min =   241.4                        | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.35                       |                                          | Asapo[+]=  1.01

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 663.   9.41  40.10   1  45.     .8    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2B /L=   .92 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.07 tf* m                | As =   1.44   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .6
```

```
[tf,cm] | M[-]Min=  241.4      -  x/dMx =1.00 |                                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  66.   3.71  40.10   1  45.     .0    1.2      1.5  5.0 25.0  2   1.7   1.5

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.731     5.731       .50      .01      1   P527        .00    .00    527      0      0      0      0      0
              2     3.415     3.404       .50      .01      1   P528        .00    .00    528      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  722  V722                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.52 /B=  .12 /H=   .45  /BCs=  .82 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .23 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m             | M.[+] Max=      2.2 tf* m - Abcis.= 146 | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =    .81  -SRAS-  [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .81  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.75   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    76.4                    | M[+]Min =    76.4                      | M[-]Min =    76.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .81                      |                                        | Asapo[+]=   .58

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 325.   3.26  21.87   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 25.0  2    .0    .8

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.979     1.946       .30      .01      1   PE67        .00    .00     67      0      0      0      0      0
              2     1.476     1.423       .30      .01      1   PE68        .00    .00     68      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  723  V723                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.19 /B=  .17 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m             | M.[+] Max=      2.7 tf* m - Abcis.= 175 | M.[-] =      3.3  tf* m
[tf,cm]| As =   2.04  -SRAS-  [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   2.04  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.04   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  3 B  8.0mm] - LN=  3.9  |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   341.9                    | M[+]Min =   341.9                      | M[-]Min =   341.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.04                      |                                        | Asapo[+]=  1.94

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   7.18  56.80   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.63 /B=  .17 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.2 tf* m             | M.[+] Max=      1.8 tf* m - Abcis.= 212 | M.[-] =       .5  tf* m
[tf,cm]| As =   2.04  -SRAS-  [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   2.04  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.04   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  3 B  8.0mm] - LN=  3.9  |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   341.9                    | M[+]Min =   341.9                      | M[-]Min =   341.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.94                      |                                        | Asapo[+]=  2.04

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   7.14  56.80   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.212     3.191       .50      .01      1   P536        .00    .00    536      0      0      0      0      0
              2    10.161    10.118       .50      .01      1   P537        .00    .00    537      0      0      0      0      0
              3     2.411     2.388       .40      .00      1   P538        .00    .00    538      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  724  V724                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.45 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=      5.4 tf* m - Abcis.= 272 | M.[-] =      1.3  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
```

```
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =   2.37   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33    | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  7.1      |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                       | M[+]Min =   241.4                          | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.44                         |                                            | Asapo[+]=  1.44

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 520.   4.64  40.10   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.014     3.013       .20      .00      1   P536        .00    .00    536      0      0      0      0      0
              2     2.993     2.992       .30      .00      1   P527        .00    .00    527      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  725  V725                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.45 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .7 tf* m                | M.[+] Max=      5.7 tf* m - Abcis.= 272    | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.44  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =   2.48   -SRAS-  [  2 B 12.5mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  7.4      |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                       | M[+]Min =   241.4                          | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.44                         |                                            | Asapo[+]=  1.44

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 520.   4.38  40.10   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.838     2.837       .30      .00      1   P525        .00    .00    525      0      0      0      0      0
              2     2.837     2.833       .20      .00      1   P508        .00    .00    508      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  726  V726                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.54 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .67 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                | M.[+] Max=      5.1 tf* m - Abcis.= 277    | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =   3.61   -STAS-  [  3 B 12.5mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33    |                                            | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                         |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                       | M[+]Min =    94.3                          | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.20                         |                                            | Asapo[+]=  1.20

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 538.   3.97  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.835     2.834       .20      .00      1   P538        .00    .00    538      0      0      0      0      0
              2     2.375     2.373       .12      .00      2   V721        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  727  V727                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  5.54 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .67 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                | M.[+] Max=      4.8 tf* m - Abcis.= 277    | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =   3.44   -STAS-  [  3 B 12.5mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                       | M[+]Min =    94.3                          | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.15                         |                                            | Asapo[+]=  1.15

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 540.   3.95  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.129     2.125       .12      .00      2   V715        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     2.823     2.821       .17      .00      1   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  728  V728                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM
```

```
------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.59 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .39 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .8 tf* m              | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.= 179  | M.[-] =       .7  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                        | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .23                       |                                          | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 345.   2.05  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.96 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .24 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m              | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.= 200  | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                        | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                       |                                          | Asapo[+]=   .87

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 172.   1.36  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  2.38 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .5 tf* m              | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 101  | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =    .91   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  |                                          | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                     | M[+]Min =    94.3                        | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                       |                                          | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 218.   2.50  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.461     1.309       .12      .00      1   PE46        .00    .00     46      0      0      0      0      0
              2     2.058     1.452       .17      .00      1   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
              3     2.098     1.402       .40      .05      1   P701        .00    .00    701      0      0      0      0      0
              4     1.257     1.045       .12      .00      2   V701        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  729  V729                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.99 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m              | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.=  99  | M.[-] =       .2  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -STAS-   [  2 B  6.3mm]  | AsL=    .00   ------                     | As =    .63  -STAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05  | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                     | M[+]Min =    46.2                        | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .21                       |                                          | Asapo[+]=   .21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 184.   1.24  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .5

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .411      .352       .14      .00      2   V708        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .889      .873       .15      .00      1   P702        .00    .00    702      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  730  V730                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
```

```
Vao= 1B /L=  2.27 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .57 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------


-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     6.00 tf* m              | As =   4.92   -SRAS-       [   4 B 12.5mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .33 | AsL=    .00   -                                    1.5
[tf,cm] | M[-]Min=   94.3      -  x/dMx =1.00 |                                  | % Baric.Armad.= 4

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  36.   3.35  24.47   1  45.     .0    1.2      2.0  5.0 15.0  2    .0   2.0
               36.- 192.   6.04  24.47   1  45.     .9    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.56 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .33 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      6.0 tf* m              | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.= 296 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   4.92  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .33 | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                     | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .23                      |                                       | Asapo[+]=   .87

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 326.   4.77  24.47   1  45.     .2    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  2.12 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.=  35 | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                     | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .87                      |                                       | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 182.   3.75  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 4  /L=  2.97 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .30 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  99 | M.[-] =      2.7  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =   1.96  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------      x/d  = .13
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                     | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                      |                                       | Asapo[+]=   .23

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 267.   5.42  24.47   1  45.     .6    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 5B /L=   .64 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.66 tf* m              | As =   1.96   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .13 | AsL=    .00   -                                    .4
[tf,cm] | M[-]Min=   94.3      -  x/dMx =1.00 |                                  | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  28.  10.06  24.47   1  45.    3.1    1.2      3.1  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     7.717     7.701       .50      .10      1   PE10        .00    .00     10      0      0      0      0      0
              2      .569      .518       .30      .00      1   PE54        .00    .00     54      0      0      0      0      0
              3     6.195     6.114       .30      .00      1   PE48        .00    .00     48      0      0      0      0      0
              4    11.056    10.516       .50      .10      1   PE45        .00    .00     45      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================================

Viga=  731  V731                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM
```

```
------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  52 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .63                      |                                        | Asapo[+]=   .21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.    .33  16.66   1  45.     .0    1.2     1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .206      .190       .14      .00      2   V711        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .235      .219       .14      .00      2   V710        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  732  V732                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.99 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.=  82 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .21                      |                                        | Asapo[+]=   .63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 185.   1.29  16.66   1  45.     .0    1.2     1.2  5.0 15.0  2    .0    .2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .077      .074       .14      .00      2   V708        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .804      .796       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  733  V733                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.44 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m              | M.[+] Max=      2.4 tf* m - Abcis.= 101 | M.[-] =       .2  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -SRAS-   [  2 B  6.3mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .63  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   2.80   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .93                      |                                        | Asapo[+]=   .93

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  75.   3.63  16.66   1  45.     .5    1.2     1.2  5.0 15.0  2    .0    .0
              75.- 121.   3.32  16.66   1  45.     .3    1.2     3.1  5.0 12.0  2    .0   3.1
             121.- 230.   3.18  16.66   1  45.     .2    1.2     1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.592     2.585       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     2.273     2.260       .14      .00      1   P602        .00    .00    602      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  734  V734                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.17 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.61 tf* m               | As =   4.56   -SRAS-       [   4 B 12.5mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .39 | AsL=    .00   -                                        .8
[tf,cm] | M[-]Min=   53.9      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 6

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  98.   7.63  19.44   1  45.    3.3    1.4     3.3  6.3 15.0  2    .0    .0
```

```
------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.40 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .32 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.6 tf* m              | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.=  80 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   4.56  -SRAD-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00  ------                    | As =    .74  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .33 | As =   1.05  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=    .00  ------      x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                      | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .45                      |                                        | Asapo[+]=   .74

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 112.   9.32  19.44   1  45.    4.7    1.4      4.7  6.3 12.0  2    .0    .0
             112.- 224.   2.20  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  6.3 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    12.097    10.273       .30      .04      1   P704        .00    .00    704      0      0      0      0      0
              2     1.571     1.288       .12      .00      1   P703        .00    .00    703      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  735  V735                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.95 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00  ------                    | As =   1.03  -STAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .63  -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------      x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                      |                                        | Asapo[+]=   .60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 174.   4.75  16.66   1  45.    1.4    1.2      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.00 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .17 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.3 tf* m              | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 104 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.43  -STAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .10 | As =    .63  -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .60                      |                                        | Asapo[+]=   .22

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  83.   3.82  16.66   1  45.     .7    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -3.367    -3.390       .30      .04      1   PE55        .00    .00     55      0      0      0      0      0
              2     4.015     3.696       .30      .04      1   PE49        .00    .00     49      0      0      0      0      0
              3     -.760     -.887       .14      .00      2   V711        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  736  V736                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.44 /B=  .42 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .21   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m              | M.[+] Max=      1.5 tf* m - Abcis.= 101 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.21  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00  ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   2.21  -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]   | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   161.7                    | M[+]Min =   161.7                      | M[-]Min =   161.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.21                      |                                        | Asapo[+]=  2.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 231.   2.68  58.32   1  45.     .0    4.3      4.3  5.0 15.0  4    .0   1.2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.913     1.910       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
```

```
              2     1.717     1.671       .12       .00      2   V701        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================================

Viga=  737  V737                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  2.27 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .57 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=     8.26 tf* m                | As =   8.14   -SRAS-       [   4 B 16.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .57 | AsL=    .00   -                                        1.5
[tf,cm] | M[-]Min=   94.3      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.=10

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 116.   4.37  24.47   1  45.     .8    1.2      2.0  6.3 27.0  2    .0   2.0
              116.- 192.  11.48  24.47   1  45.    3.9    1.2      3.9  6.3 15.0  2    .0    .0

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.65 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .56 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E  S  Q  U  E  R  D  A                      | M  E  I  O    D  O    V  A  O                    | D  I  R  E  I  T  A
       | M.[-] =      8.3 tf* m                    | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 273     | M.[-] =      .0  tf* m
[tf,cm]| As =   8.14  -SRAD-   [  3 B 20.0mm]      | AsL=    .00   ------                          | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .33      | As =    .93   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33      |                                                |                           x/dMx= .33
       |                           |               |                                                |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                        | M[+]Min =    94.3                              | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .93                          |                                                | Asapo[+]=   .87

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 115.  10.63  24.47   1  45.    3.4    1.2      3.4  5.0 10.0  2    .0    .0
              115.- 344.   3.99  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 3  /L=   .90 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .23 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E  S  Q  U  E  R  D  A                      | M  E  I  O    D  O    V  A  O                    | D  I  R  E  I  T  A
       | M.[-] =       .0 tf* m                    | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.=   0     | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]      | AsL=    .00   ------                          | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04      | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33      |                                                |                           x/dMx= .33
       |                           |               |                                                |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                        | M[+]Min =    94.3                              | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .87                          |                                                | Asapo[+]=   .85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  69.   3.17  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .7

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 4  /L=  1.61 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .36 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO-| E  S  Q  U  E  R  D  A                      | M  E  I  O    D  O    V  A  O                    | D  I  R  E  I  T  A
       | M.[-] =       .8 tf* m                    | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.= 170     | M.[-] =      .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .90  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]      | AsL=    .00   ------                          | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04      | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33      |                                                |                           x/dMx= .33
       |                           |               |                                                |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                        | M[+]Min =    94.3                              | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .85                          |                                                | Asapo[+]=   .90

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 131.   1.88  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    15.783    15.712       .50      .10      1   PE11        .00    .00     11      0      0      0      0      0
              2     1.734      .896       .12      .00      1   PE56        .00    .00     56      0      0      0      0      0
              3     3.551     2.473       .50      .10      1   P522        .00    .00    522      0      0      0      0      0
              4      .074     -.067       .50      .10      1   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
================================================================================================================================================

Viga=  738  V738                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=   .37 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .21 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -    -    -    -    -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -    -    -    -    -
FLEXAO  | M[-]=      .69 tf* m                | As =    .74   -SRAS-       [   2 B  8.0mm]
```

```
BAL.ESQ |                          x/d = .06 | AsL=    .00   -                                                    .2
[tf,cm] | M[-]Min=   53.9      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  30.   2.82  19.44   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.21 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .62 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.1 tf* m              | M.[+] Max=      5.5 tf* m - Abcis.= 133   | M.[-] =      .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.15  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =    .74  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09 | As =   5.86   -STAS-  [  3 B 16.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                          | Grampos Dir.= 3B  8.0mm x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                        | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.95                      |                                          | Asapo[+]=  1.95

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 102.   7.14  19.44   1  45.    3.0    1.4      3.0  5.0 12.0  2    .0    .0
             102.- 307.   6.24  19.44   1  45.    2.2    1.4      2.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     6.623     5.672       .14      .00      0   P705        .00    .00    705      0      0      0      0      0
              2     4.457     3.518       .14      .00      1   P501        .00    .00    501      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  739  V739                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.73 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .28 /TpS=  3 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m             | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.=  94   | M.[-] =      3.1  tf* m
[tf,cm]| As =    .74  -STAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   3.40  -STAS- [  2 B 16.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .02 | As =    .74   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .14
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                        | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .74                      |                                          | Asapo[+]=   .70

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 256.   5.35  19.44   1  45.    1.5    1.4      1.5  5.0 15.0  2    .0    .8

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.46 /B=  .14 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .25 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      4.7 tf* m              | M.[+] Max=      3.9 tf* m - Abcis.= 303   | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =   5.49  -STAS-   [  3 B 16.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =    .74  -STAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .25 | As =   4.77   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .03
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    53.9                    | M[+]Min =    53.9                        | M[-]Min =    53.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.68                      |                                          | Asapo[+]=  1.59

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  63.   9.88  19.44   1  45.    5.1    1.4      5.1  6.3 12.0  2    .0    .0
              63.- 429.   8.66  19.44   1  45.    4.2    1.4      4.2  6.3 15.0  2    .0   3.5

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .398      .387       .12      .00      2   V717        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2   10.718     9.776       .40      .10      1   P706        .00    .00    706      0      0      0      0      0
              3     3.853     3.720       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  740  V740                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m             | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 105   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -SRAS-   [  2 B  6.3mm] | AsL=    .00   ------                     | As =    .63  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                        | M[-]Min =    46.2
```

```
[cm2  ]| Asapo[+]=   .21                          |                                          | Asapo[+]=   .21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.    .37  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .262      .244       .14      .00      2   V711        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .182      .163       .14      .00      2   V710        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  741  V741                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  61  | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -STAS-   [  2 B  6.3mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05  | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                     | M[+]Min =    46.2                        | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .21                       |                                          | Asapo[+]=   .63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.    .39  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .277      .271       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .280      .274       .14      .00      2   V702        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  742  V742                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.=  70  | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00  | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                     | M[+]Min =    46.2                        | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .63                       |                                          | Asapo[+]=   .63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.   1.38  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .981      .965       .14      .00      2   V714        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .797      .772       .14      .00      2   V712        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  743  V743                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .5 tf* m             | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 105  | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -STAS-   [  2 B  6.3mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05  | As =    .63   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                     | M[+]Min =    46.2                        | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .16                       |                                          | Asapo[+]=   .21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.   1.83  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1   -1.067    -1.217       .14      .00      2   V711        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2    -.341     -.738       .14      .00      2   V710        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  744  V744                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.44 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]
```

```
-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=      2.4 tf* m - Abcis.= 101 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -STAS-   [  2 B  6.3mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   2.85   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                             x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .95                      |                                        | Asapo[+]=   .95

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  75.   3.70  16.66   1  45.     .6    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0
              75.- 121.   3.26  16.66   1  45.     .2    1.2      2.8  5.0 12.0  2    .0   2.8
             121.- 231.   2.77  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.636     2.634       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     1.982     1.979       .12      .00      2   V701        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  745  V745                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .63  -SRAS- [  2 B  6.3mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .70   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        |                             x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .75                      |                                        | Asapo[+]=   .23

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.-  91.   1.25  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     -.454     -.470       .14      .00      2   V705        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .895      .880       .14      .00      2   V703        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  746  V746                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.37 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .39 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.66 tf* m                | As =   1.19   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .08 | AsL=    .00   -                                                .9
[tf,cm] | M[-]Min=   94.3      -  x/dMx =1.00 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 126.   2.14  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .8

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.92 /B=  .12 /H=   .50  /BCs=  .41 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       1.7 tf* m             | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 228 | M.[-] =       .2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.19  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .90  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .08 | As =    .90   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                             x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    94.3                    | M[+]Min =    94.3                      | M[-]Min =    94.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .23                      |                                        | Asapo[+]=   .30

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]         0.- 377.   2.06  24.47   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.997     2.995       .20      .00      2   V718        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .447      .434       .12      .00      2   V717        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  747  V747                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]
```

```
-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.=  52 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00  ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .63  -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .63                      |                                        | Asapo[+]=   .63

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.    .91  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .646      .644       .14      .00      2   V714         .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .563      .562       .14      .00      2   V712         .00    .00      0      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================================

Viga=  748  V748                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.05 /B=  .12 /H=   .35  /BCs=  .00 /BCi=  .12 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .10 FSp.Ex=  .17 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m              | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 105 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .63  -STAS-   [  2 B  6.3mm] | AsL=    .00  ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =    .63  -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    46.2                    | M[+]Min =    46.2                      | M[-]Min =    46.2
[cm2  ]| Asapo[+]=   .21                      |                                        | Asapo[+]=   .21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  91.    .39  16.66   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     -.009     -.020       .14      .00      2   V711         .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .156      .131       .14      .00      2   V710         .00    .00      0      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================================

Viga=  749  V749                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.87 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m              | M.[+] Max=      1.2 tf* m - Abcis.= 123 | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.13  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                      | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.13                      |                                        | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 262.   3.71  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.90 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .26 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.=  87 | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.13  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                      | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                      |                                        | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 160.   3.07  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  1.93 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
```

```
       | M.[-] =       .6 tf* m                | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.= 124    | M.[-] =       .7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =   1.13   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                       | M[+]Min =   117.9                         | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                         |                                           | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 163.   2.70  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 4  /L=  2.48 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m                | M.[+] Max=      1.0 tf* m - Abcis.= 129    | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                      | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =   1.13   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33    |                                           | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                         |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                       | M[+]Min =   117.9                         | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                         |                                           | Asapo[+]=  1.13

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 227.   2.85  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.406     1.387       .20      .00      1   P524        .00    .00    524      0      0      0      0      0
              2     4.773     4.622       .50      .10      1   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
              3     3.369     3.091       .50      .10      1   P512        .00    .00    512      0      0      0      0      0
              4     3.904     3.746       .50      .10      1   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
              5     1.047     1.004       .14      .00      1   P606        .00    .00    606      0      0      0      0      0
================================================================================================================================================

================================================================================================================================================
```

VIGAS DO TÉRREO

```
================================================================================================================================================
LUIZ CESAR MATHEUS GOTTSCHALL            R E L G E R  -  Relatorio geral de vigas         (V16.9.79   )     Pg   1
     T   Q   S        Projeto: 4031 - TERREO                                                                  06/09/13
   CAD/Vigas                                                                                                 14:19:36
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                       fck=250.kgf/cm2 - Aco:  CA-60B  CA-50A               -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita         / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S  -  F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla       / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra  / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao         / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S  -  C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao    / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada             / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao

R E A C O E S  D E  A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================================

Viga=  501  V501                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=   .81 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .20 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
```

```
       | M.[-] =       .0 tf* m                | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=   0    | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00   | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                      | M[+]Min =   110.0                         | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=   .43                        |                                           | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  51.   3.23  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.09 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .39 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.3 tf* m                | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 209   | M.[-] =      2.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =   1.45  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05   | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33   |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                      | M[+]Min =   110.0                         | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                        |                                           | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 379.   4.38  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  4.12 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .45 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.1 tf* m                | M.[+] Max=      1.6 tf* m - Abcis.= 243   | M.[-] =       .7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.51  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .08   | As =   1.11   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                      | M[+]Min =   110.0                         | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                        |                                           | Asapo[+]=  1.05

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 382.   5.09  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    -1.309    -1.324       .50      .10      1   B34         .00    .00     34      0      0      0      0      0
              2     5.001     4.988       .40      .05      4   P604        .00    .00    604      0      0      0      0      0
              3     6.672     6.655       .40      .05      4   P605        .00    .00    605      0      0      0      0      0
              4     2.317     2.305       .40      .05      4   P606        .00    .00    606      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  502  CORTINA                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=   .88 /B=  .20 /H=  4.70  /BCs=  .55 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 2.35 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=   176.72 tf* m                | As =  14.10   -SRAS-       [   5 B 20.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X 19 B  8.0mm]                    .6
[tf,cm] | M[-]Min=13885.1      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  63.   7.34 405.29   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.73 /B=  .20 /H=  4.70  /BCs=  .65 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 2.35 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                       | M E I O   D O   V A O                     | D I R E I T A
       | M.[-] =    176.7 tf* m                | M.[+] Max=      5.0 tf* m - Abcis.= 186   | M.[-] =      6.2  tf* m
[tf,cm]| As =  14.10  -SRAS-   [  5 B 20.0mm]   | AsL=    .00   ------                     | As =  14.10  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05   | As =  14.10   -STAS-  [  7 B 16.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X 19 B  8.0mm] - LN=  6.8     |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min = 13885.1                      | M[+]Min = 13885.1                         | M[-]Min = 13885.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  4.70                        |                                           | Asapo[+]= 13.39

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 323.  12.48 405.29   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  4.78 /B=  .20 /H=  4.70  /BCs=  .92 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex= 2.35 /FLt.Ex=  .10   [M]
```

```
-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      6.2 tf* m              | M.[+] Max=     11.2 tf* m - Abcis.= 238 | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =  14.10  -SRAS-   [  5 B 20.0mm] | AsL=    .00  ------                    | As =  14.10  -SRAS- [  5 B 20.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =  14.10   -STAS-  [  7 B 16.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X 19 B  8.0mm] - LN=  4.8  | Grampos Dir.= 9B 10.0mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min = 13885.1                    | M[+]Min = 13885.1                      | M[-]Min = 13885.1
[cm2  ]| Asapo[+]= 13.39                      |                                        | Asapo[+]= 14.10

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 443.  16.54 405.29   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    12.704    11.938       .50      .00      0   P501        .00    .00    501      0      0      0      0      0
              2    20.725    18.536       .50      .00      0   P502        .00    .00    502      0      0      0      0      0
              3     9.182     8.233       .20      .00      0   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  503  V503                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.05 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .57 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.77 tf* m              | As =   1.26   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .07 | AsL=    .00   -                                        .7
[tf,cm] | M[-]Min=  117.9      -  x/dMx =1.00 |                                      | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  80.   3.83  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0   1.3

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  2.80 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .49 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.8 tf* m              | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 237 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.26  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                    | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                      | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                      |                                        | Asapo[+]=  1.09

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 250.   3.47  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=   .60 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .22 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.=   0 | M.[-] =      1.4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                    | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                      | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.09                      |                                        | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  30.   5.87  30.59   1  45.     .2    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  3.80 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .61 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 194 | M.[-] =       .8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                    | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                      | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                      |                                        | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 350.   3.31  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0
```

```
------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 5  /L=   .82 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .27 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .7 tf* m              | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.=  87 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.13  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                     | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                      |                                       | Asapo[+]=   .38

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  58.   2.24  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.207     4.359       .40      .05      1   P504        .00    .00    504      0      0      0      0      0
              2     -.640    -3.093       .40      .05      1   P505        .00    .00    505      0      0      0      0      0
              3     6.458     4.412       .40      .05      1   P506        .00    .00    506      0      0      0      0      0
              4     3.404     3.270       .40      .05      1   P507        .00    .00    507      0      0      0      0      0
              5     -.573     -.625       .20      .00      2   V519        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  504  V504                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.01 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m              | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.= 239 | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                     | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=   .50                      |                                       | Asapo[+]=  1.42

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   1.45  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.58 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m              | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.= 214 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                     | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.42                      |                                       | Asapo[+]=  1.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 328.   1.43  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.032     1.024       .50      .10      0   P508        .00    .00    508      0      0      0      0      0
              2     1.779     1.768       .50      .10      1   P509        .00    .00    509      0      0      0      0      0
              3      .624      .604       .80      .25      0   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  505  V505                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.80 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .57 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m              | M.[+] Max=      1.4 tf* m - Abcis.= 142 | M.[-] =       .5  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.13  -STAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                    | M[+]Min =   117.9                     | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.13                      |                                       | Asapo[+]=  1.09

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 250.   3.60  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0
```

```
------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=   .60 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .22 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .5 tf* m              | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.=   0    | M.[-] =      2.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                      | As =   1.46  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33  |                                       |                                  x/dMx= .33
       |                                       |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                     | M[+]Min =   117.9                     | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.09                       |                                       | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  30.   7.12  30.59   1  45.     .9    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.80 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .61 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.2 tf* m - Abcis.= 194    | M.[-] =      1.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.42  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                      | As =   1.13  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07  | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  |                                       |                                  x/dMx= .33
       |                                       |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                     | M[+]Min =   117.9                     | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                       |                                       | Asapo[+]=  1.07

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 350.   4.45  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  ------------------------------
Vao= 4  /L=   .82 /B=  .15 /H=   .50  /BCs=  .27 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.0 tf* m              | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.=  87    | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.13  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                      | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   1.13   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  |                                       |                                  x/dMx= .33
       |                                       |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   117.9                     | M[+]Min =   117.9                     | M[-]Min =   117.9
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.07                       |                                       | Asapo[+]=   .38

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  58.   2.86  30.59   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.566     2.047       .40      .05      1   P511        .00    .00    511      0      0      0      0      0
              2      .955    -2.144       .40      .05      1   P513        .00    .00    513      0      0      0      0      0
              3     8.140     4.909       .40      .05      1   P514        .00    .00    514      0      0      0      0      0
              4     4.447     4.131       .40      .05      1   P515        .00    .00    515      0      0      0      0      0
              5     -.798    -1.037       .20      .00      2   V519        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  506  V506                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=   .89 /B=  .30 /H=   .50  /BCs=  .48 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .15   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.=  66    | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]  | AsL=    .00  ------                      | As =   2.25  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00  | As =   2.25   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       | Grampos Esq.= 2B  6.3mm   x/dMx= .33  |                                       |                                  x/dMx= .33
       |                                       |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   235.7                     | M[+]Min =   235.7                     | M[-]Min =   235.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.25                       |                                       | Asapo[+]=  2.25

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  67.   1.57  61.18   1  45.     .0    3.1      3.1  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.118      .294       .14      .00      2   V516        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     1.118      .292       .30      .00      2   V518        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  507  V507                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S  ------------------------------
```

```
Vao= 1B /L=  1.16 /B=  .40 /H=   .50  /BCs=  .86 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     4.67 tf* m              | As =   3.33   -SRAS-       [   4 B 12.5mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .06 | AsL=    .00   -                                    .8
[tf,cm] | M[-]Min=  314.3      -  x/dMx =1.00 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  81.   8.55  81.58   1  45.     .0    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0   3.9

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.35 /B=  .40 /H=   .50  /BCs=  .80 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      6.1 tf* m           | M.[+] Max=     12.0 tf* m - Abcis.= 172 | M.[-] =      8.5  tf* m
[tf,cm]| As =   4.41  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                | As =   6.17  -SRAS- [  4 B 16.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09 | As =   8.59   -STAS-  [  5 B 16.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .12
       |                           x/dMx= .33 |                                      |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =   314.3                    | M[+]Min =   314.3                    | M[-]Min =   314.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.15                      |                                      | Asapo[+]=  2.85

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 305.  21.67  81.58   1  45.    3.9    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=  4.67 /B=  .40 /H=   .50  /BCs= 1.10 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      8.9 tf* m           | M.[+] Max=      3.6 tf* m - Abcis.= 318 | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   6.49  -SRAS-   [  4 B 16.0mm] | AsL=    .00   ------                | As =   3.00  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .13 | As =   3.00   -STAS-  [  4 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                      | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =   314.3                    | M[+]Min =   314.3                    | M[-]Min =   314.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.85                      |                                      | Asapo[+]=  3.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 443.  12.54  81.58   1  45.     .0    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    17.717    16.541       .50      .10      0   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
              2    24.078    21.760       .50      .10      1   P517        .00    .00    517      0      0      0      0      0
              3     3.947     3.786       .20      .00      0   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================

Viga=  508  V508                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.08 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .36 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -                                    .7
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =1.00 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  98.   1.89  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .5

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.42 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .35 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m           | M.[+] Max=       .7 tf* m - Abcis.= 146 | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                | As =   1.15  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33 |                                      |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                      |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                    | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=   .26                      |                                      | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 318.   3.73  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=  4.42 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .47 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]
```

```
-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.1 tf* m              | M.[+] Max=      1.7 tf* m - Abcis.= 226   | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.18  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .08 | As =   1.22   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                 x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                          | Asapo[+]=   .31

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 413.   4.94  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.968     2.759       .20      .00      2   V517        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     6.102     6.033       .50      .10      0   P523        .00    .00    523      0      0      0      0      0
              3     2.936     2.922       .50      .10      0   P524        .00    .00    524      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  509  VE3A                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.77 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m               | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.= 118   | M.[-] =       .7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.44  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.44   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  3.9    |                 x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                    | M[+]Min =   241.4                        | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.44                      |                                          | Asapo[+]=  1.40

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 147.   1.67  40.10   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.46 /B=  .12 /H=   .80  /BCs=  .53 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .06   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .7 tf* m               | M.[+] Max=      2.7 tf* m - Abcis.= 115   | M.[-] =      2.8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.44  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.44  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.44   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=   .9    |                 x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   241.4                    | M[+]Min =   241.4                        | M[-]Min =   241.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.40                      |                                          | Asapo[+]=   .36

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 326.   6.91  40.10   1  45.     .0    1.2      1.2  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.75 /B=  .30 /H=   .50  /BCs=  .75 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .24   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.7 tf* m               | M.[+] Max=      2.6 tf* m - Abcis.= 218   | M.[-] =      1.9  tf* m
[tf,cm]| As =   2.67  -SRAS-   [  3 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   2.25  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   2.25   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                 x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   235.7                    | M[+]Min =   235.7                        | M[-]Min =   235.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.14                      |                                          | Asapo[+]=  2.14

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 365.   7.06  61.18   1  45.     .0    3.1      3.1  6.3 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4  /L=  1.34 /B=  .30 /H=   .50  /BCs=  .38 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .24   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.1 tf* m               | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  33   | M.[-] =      3.0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.25  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   2.25  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.25   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                 x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   235.7                    | M[+]Min =   235.7                        | M[-]Min =   235.7
```

```
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.14                          |                                          | Asapo[+]=   .75

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 123.   4.28  61.18   1  45.     .0    3.1      3.1  6.3 20.0  2    .0    .4

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 5B /L=   .21 /B=  .30 /H=   .50  /BCs=  .34 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .24   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.00 tf* m              | As =   2.25   -SRAS-       [   2 B 12.5mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -                                    .1
[tf,cm] | M[-]Min=  235.7      -  x/dMx =1.00 |                                      | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  15.  10.52  61.18   1  45.     .0    3.1      3.1  6.3 20.0  2    .0   1.6

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .973      .294       .30      .00      0   PE60        .00    .00     60      0      0      0      0      0
              2     6.129     5.000       .30      .00      0   PE61        .00    .00     61      0      0      0      0      0
              3     9.467     8.744       .10      .00      0   PE62        .00    .00     62      0      0      0      0      0
              4     7.834     6.378       .10      .00      1   PE63        .00    .00     63      0      0      0      0      0
              5     9.476     8.668       .12      .00      1   PE64        .00    .00     64      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  510  V510                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.01 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m             | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 205   | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                    | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=   .50                      |                                          | Asapo[+]=  1.42

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   1.37  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.49 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m             | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.= 179   | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                    | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.42                      |                                          | Asapo[+]=   .50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   1.15  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .848      .843       .50      .10      0   P536        .00    .00    536      0      0      0      0      0
              2     1.771     1.754       .50      .10      0   P537        .00    .00    537      0      0      0      0      0
              3      .773      .761       .40      .05      0   P538        .00    .00    538      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  511  V511                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.16 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m              | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .8
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                      | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  90.   2.61  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  7.53 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .59 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
```

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      7.0 tf* m                 | M.[+] Max=      4.6 tf* m - Abcis.= 376   | M.[-] =      5.5  tf* m
[tf,cm]| As =   3.14  -SRAS-   [  4 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                    | As =   2.40  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .11   | As =   1.96   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  1.2    |                         x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   281.6                      | M[+]Min =   281.6                        | M[-]Min =   281.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .49                        |                                          | Asapo[+]=   .49

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 705.   8.69  46.78   1  45.     .1    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3B /L=  1.27 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .8
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 101.   2.31  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     7.741     7.741       .50      .01      1   P539        .00    .00    539      0      0      0      0      0
              2     7.857     7.857       .50      .01      1   P550        .00    .00    550      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  512  V512                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1B /L=  1.12 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .36 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .7
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                                | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  86.   2.43  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  7.33 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .58 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      6.1 tf* m                 | M.[+] Max=      6.7 tf* m - Abcis.= 366   | M.[-] =      3.6  tf* m
[tf,cm]| As =   2.70  -SRAS-   [  4 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                    | As =   1.68  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .09   | As =   2.86   -STAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  1.8    |                         x/dMx= .33
       |                                        |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   281.6                      | M[+]Min =   281.6                        | M[-]Min =   281.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .71                        |                                          | Asapo[+]=   .71

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 685.   7.52  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3B /L=  1.39 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .9
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 113.   2.46  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.560     5.560       .50      .01      1   P551        .00    .00    551      0      0      0      0      0
              2     6.865     6.865       .50      .01      1   P552        .00    .00    552      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  513  V513                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E      C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.91 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .43 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
```

```
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                  | M.[+] Max=       .9 tf* m - Abcis.= 145      | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                        | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =    .84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33    |                                              | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                       | M[+]Min =    70.4                            | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .84                         |                                              | Asapo[+]=   .84

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 275.   1.64  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     .990      .990       .16      .00      2   V512        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2    1.169     1.169       .16      .00      2   V511        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  514  V514                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.55 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .40 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                  | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.= 127      | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                        | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =    .84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]       | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33    |                                              | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                       | M[+]Min =    70.4                            | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .84                         |                                              | Asapo[+]=   .84

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 241.   1.02  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     .708      .708       .14      .00      2   V512        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     .730      .730       .14      .00      2   V511        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  515  V515                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.57 /B=  .40 /H=   .50  /BCs=  .76 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .10 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                  | M.[+] Max=     10.2 tf* m - Abcis.= 178      | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   3.00  -SRAS-   [  4 B 12.5mm]    | AsL=    .00   ------                        | As =   3.00  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =   7.27   -STAS-  [  4 B 16.0mm ]       | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                              |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =   314.3                       | M[+]Min =   314.3                            | M[-]Min =   314.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.00                         |                                              | Asapo[+]=  3.06

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 327.  17.14  81.58   1  45.    1.5    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    11.273    11.260       .50      .10      2   VE17        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2    12.246    12.228       .30      .00      0   PE53        .00    .00     53      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  516  V516                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.77 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .35 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O   V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                  | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.=  70      | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                        | As =   1.23  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]       | AsL=    .00  ------     x/d  = .07
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33    |                                              |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                       | M[+]Min =   110.0                            | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.05                         |                                              | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 255.   2.59  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.75 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]
```

```
-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.7 tf* m              | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 190   | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.23  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                          | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 353.   3.83  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .5

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=   .75 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .19 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m             | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.=  75   | M.[-] =       .8  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                          | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  57.   1.40  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 4  /L=  2.34 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .32 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .7 tf* m             | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.= 155   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                        | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                          | Asapo[+]=  1.05

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 209.   2.05  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .608      .461       .14      .00      2   V508        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     4.512     3.821       .40      .05      2   V507        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              3     1.508     1.039       .15      .00      2   V503        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              4     2.460     2.030       .20      .00      2   CORTINA_    .00    .00      0      0      0      0      0      0
              5      .898      .738       .50      .10      1   B34         .00    .00     34      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  517  V517                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.00 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .60 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.63 tf* m                | As =   1.88   -SRAS-       [   2 B 12.5mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .07 | AsL=    .00   -                                                .7
[tf,cm] | M[-]Min=  157.1      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  65.   5.89  40.79   1  45.     .0    2.1      2.5  6.3 20.0  2    .0   2.5

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.90 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .48 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.6 tf* m             | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.= 142   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.88  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                          | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=   .38                      |                                          | Asapo[+]=  1.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 165.   4.20  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     7.206     6.970       .50      .10      0   P522        .00    .00    522      0      0      0      0      0
              2      .508      .460       .20      .00      0   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  518  V518                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  1.66 /B=  .30 /H=   .50  /BCs=  .63 /BCi=  .00 /TpS=  2 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .15   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m             | M.[+] Max=      3.4 tf* m - Abcis.= 124   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.25  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   2.25  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.39   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                          | Grampos Dir.= 2B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   235.7                    | M[+]Min =   235.7                        | M[-]Min =   235.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.25                      |                                          | Asapo[+]=  2.91

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.  16.29  61.18   1  45.    3.0    3.1      3.1  6.3 20.0  2    .0    .5

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.481     3.316       .20      .00      0   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
              2    11.638    11.336       .15      .00      1   P511        .00    .00    511      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  519  V519                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.87 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .42 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m             | M.[+] Max=      .9 tf* m - Abcis.= 123   | M.[-] =       .7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                          |                   x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.50                      |                                          | Asapo[+]=  1.42

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 262.   2.52  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 2  /L=  1.90 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .31 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

 *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *
 Diagrama M[-] nao usual. Verificar apoios com M[-] Max.
 *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *  *

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m             | M.[+] Max=      .2 tf* m - Abcis.= 209   | M.[-] =       .1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                   x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.42                      |                                          | Asapo[+]=  1.46

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 160.   1.44  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .4

-------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   -------------------------------
Vao= 3  /L=  1.93 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .32 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=      .2 tf* m - Abcis.=  53   | M.[-] =       .6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                   x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                    | M[+]Min =   157.1                        | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.46                      |                                          | Asapo[+]=  1.42

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 163.   1.19  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .3

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 4  /L=  2.48 /B=  .20 /H=   .50  /BCs=  .39 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O    V A O                          | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m                   | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 150        | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.50  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]     | AsL=    .00   ------                          | As =   1.50  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04     | As =   1.50   -STAS-  [  2 B 10.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33     |                                               | Grampos Dir.= 2B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                          |                                               |
[tf,cm]| M[-]Min =   157.1                        | M[+]Min =   157.1                             | M[-]Min =   157.1
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.42                          |                                               | Asapo[+]=  1.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 227.   2.08  40.79   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.364     1.343       .20      .00      0   P524        .00    .00    524      0      0      0      0      0
              2     2.753     2.722       .50      .10      0   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
              3      .636      .159       .50      .10      0   P512        .00    .00    512      0      0      0      0      0
              4     2.306     2.147       .50      .10      0   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
              5     1.340     1.270       .14      .00      4   P606        .00    .00    606      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  520  V520                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.65 /B=  .40 /H=   .50  /BCs=  .77 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .12 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O    V A O                          | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m                   | M.[+] Max=     11.0 tf* m - Abcis.= 182       | M.[-] =       .2  tf* m
[tf,cm]| As =   3.00  -SRAS-   [  4 B 12.5mm]     | AsL=    .00   ------                          | As =   3.00  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04     | As =   7.87   -STAS-  [  4 B 16.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33     |                                               |                           x/dMx= .33
       |                                          |                                               |
[tf,cm]| M[-]Min =   314.3                        | M[+]Min =   314.3                             | M[-]Min =   314.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.00                          |                                               | Asapo[+]=  3.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 343.  16.62  81.58   1  45.    1.2    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    11.389    11.296       .15      .00      0   PE61        .00    .00     61      0      0      0      0      0
              2    11.872    11.871       .50      .10      2   VE2         .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  521  V521                         Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.27 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-      [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                        .8
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                                | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 101.   2.26  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  7.53 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .59 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E    C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                          | M E I O   D O    V A O                          | D I R E I T A
       | M.[-] =      5.7 tf* m                   | M.[+] Max=      4.6 tf* m - Abcis.= 376       | M.[-] =      6.9  tf* m
[tf,cm]| As =   2.50  -SRAS-   [  2 B 12.5mm]     | AsL=    .00   ------                          | As =   3.06  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .08     | As =   1.94   -STAS-  [  3 B 10.0mm ]         | AsL=    .00  ------      x/d  = .10
       |                           x/dMx= .33     | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  1.2         |                           x/dMx= .33
       |                                          |                                               |
[tf,cm]| M[-]Min =   281.6                        | M[+]Min =   281.6                             | M[-]Min =   281.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .49                          |                                               | Asapo[+]=   .49

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 705.   8.81  46.78   1  45.     .2    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A        E      C  A  R  G  A  S    ------------------------------
Vao= 3B /L=  1.16 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .37 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
```

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .8
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  90.   2.75  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     7.896     7.896       .50      .01      1   P557        .00    .00    557      0      0      0      0      0
              2     7.860     7.860       .50      .01      1   P555        .00    .00    555      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  522  V522                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.39 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .9
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 113.   2.44  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  7.33 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .58 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.6 tf* m              | M.[+] Max=      6.9 tf* m - Abcis.= 366 | M.[-] =      6.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.68  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   2.74  -SRAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   2.92   -STAS-  [  4 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------      x/d  = .09
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  6.3mm] - LN=  1.8  |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   281.6                    | M[+]Min =   281.6                      | M[-]Min =   281.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .73                      |                                        | Asapo[+]=   .73

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 685.   7.51  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 3B /L=  1.12 /B=  .14 /H=   .80  /BCs=  .36 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .40 /FLt.Ex=  .01   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.58 tf* m                | As =   1.68   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  6.3mm]                    .7
[tf,cm] | M[-]Min=  281.6      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 2

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  86.   2.38  46.78   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     7.023     7.023       .50      .01      1   P558        .00    .00    558      0      0      0      0      0
              2     6.726     6.726       .50      .01      1   P556        .00    .00    556      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  523  V523                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A       E      C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.91 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .43 /BCi=  .00 /TpS=  8 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m              | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 145 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ]  | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .84                      |                                        | Asapo[+]=   .84

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 275.   1.59  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .966      .966       .16      .00      2   V522        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     1.133     1.133       .16      .00      2   V521        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

```
Viga=  524  V524                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.55 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .40 /BCi=  .00 /TpS=  5 /Esp.LS=  .15 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=       .5 tf* m - Abcis.= 127 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =    .84   -STAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       | Grampos Esq.= 1B  6.3mm   x/dMx= .33 |                                        | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .84                      |                                        | Asapo[+]=   .84

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 241.   1.03  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .694      .694       .14      .00      2   V522        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2      .737      .737       .14      .00      2   V521        .00    .00      0      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================


==========================================================================================================================================
```

VIGAS DA PLATAFORMA

```
  LUIZ CESAR MATHEUS GOTTSCHALL             R E L G E R   -  Relatorio geral de vigas         (V16.9.79   )     Pg   1
     T   Q   S        Projeto: 4030 - PLATAFORMA                                                      01/08/13
   CAD/Vigas                                                                                         18:55:27
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                        fck=250.kgf/cm2 - Aco:  CA-60B  CA-50A                -  Esforcos Caracteristicos
L E G E N D A
G E O M E T R I A
Eng.E     : Engastamento a Esquerda        / Eng.D     : Engastamento a Direita         / Repet   : Repeticoes
NAnd      : N.de Andares                   / Red V Ext : Reducao de Cortante no Extremo / Fat.Alt : Fator de Alternancia de Cargas
Cob       : Cobrimento                     / TpS       : Tipo da Secao                  / BCs     : Mesa Colaborante Superior
BCi       : Mesa Colaborante Inferior      / Esp.LS    : Espessura Laje Superior        / Esp.LI  : Espessura Laje Infetior
FSp.Ex    : Distancia Face Superior   Eixo / FLt.Ex    : Distancia Face Lateral ao Eixo / Cob/S   : Cobrim/Cobr.superior adicional
```

```
C A R G A S
MEsq : Momento Adicional a Esquerda        / MDir : Momento Adicional a Direita        / Q    : Cortante Adicional (valor unico)
A R M A D U R A S   -   F L E X A O
SRAS  : Secao Retangular Armad.Simples     / SRAD  : Secao Retangular Armad.Dupla      / STAS  : Secao Te Armadura Simples
STAD  : Secao Te Armadura Dupla            / x/d   : Profund. relativa da Linha Neutra / x/dMx : Profund. relativa da LN Maxima
AsL   : Armadura de Compressao             / Bit.de Fiss.: Bitola de fissuracao        / Asapo : Armadura e/d que chega no extremo
A R M A D U R A S   -   C I S A L H A M E N T O
MdC     : Modelo de Calculo (I ou II)      / Ang.    : Angulo da biela de compressao  / Aswmin : Armad.transv.minima-cisalhamento
Asw[C+T]: Arm.tran.calculada cisalh+torcao / Bit     : Bitola selecionada             / Esp    : Espacamento selecionado
NR      : Numero de ramos do estribo       / AsTrt   : Armadura transversal de Tirante / AsSus  : Armadura transversal-Suspensao

R E A C O E S   D E   A P O I O
DEPEV  : Distancia do eixo do pilar ao eixo efetivo de apoio -viga / Morte  : Codigo se pilar morre / segue / vigas
M.I.Mx : Momento Imposto Maximo                                    / M.I.Mn : Momento Imposto Minimo
================================================================================================================================

Viga=  101  V101                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1B /L=  1.29 /B=  .20 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O  )   -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     2.88 tf* m                | As =   1.80   -SRAS-       [   2 B 12.5mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  3 B  8.0mm]                        .9
[tf,cm] | M[-]Min=  226.3      -  x/dMx =1.00 |                                                  | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus            M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  97.   2.43  49.47   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 2  /L=  3.59 /B=  .20 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O  )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O    V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.9 tf* m                 | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 152    | M.[-] =      2.2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.80  -SRAS-   [  2 B 12.5mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.80  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05   | As =   1.80   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X  3 B  8.0mm] - LN=  3.0     |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   226.3                      | M[+]Min =   226.3                         | M[-]Min =   226.3
[cm2  ]| Asapo[+]=   .60                        |                                           | Asapo[+]=  1.71

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus            M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 323.   4.42  49.47   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 3  /L=  4.71 /B=  .20 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .10   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O  )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O    V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.0 tf* m                 | M.[+] Max=      2.6 tf* m - Abcis.= 278    | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.80  -SRAS-   [  2 B 12.5mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.80  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .06   | As =   1.80   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   | Arm.Lat.=[2 X  3 B  8.0mm] - LN=  3.0     | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   226.3                      | M[+]Min =   226.3                         | M[-]Min =   226.3
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.71                        |                                           | Asapo[+]=  1.80

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus            M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 443.   5.94  49.47   1  45.     .0    2.1      2.1  5.0 15.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.006     4.006       .50      .07      4   P501        .00    .00    501      0      0      0      0      0
              2     7.293     7.293       .50      .07      4   P502        .00    .00    502      0      0      0      0      0
              3     2.876     2.876       .20      .00      4   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  102  V102                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G  E  O  M  E  T  R  I  A       E      C  A  R  G  A  S    -------------------------------
Vao= 1  /L=  2.33 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A  R  M  A  D  U  R  A  S   (  F  L  E  X  A  O   E   C  I  S  A  L  H  A  M  E  N  T  O  )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O   D O    V A O                      | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m                 | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.= 101    | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04   | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]     | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33   |                                           |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                           |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                      | M[+]Min =   133.6                         | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .43                        |                                           | Asapo[+]=  1.21
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 203.   4.49  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.01 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.3 tf* m              | M.[+] Max=      2.0 tf* m - Abcis.= 210 | M.[-] =      2.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.64  -SRAS-   [  3 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   1.86  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   1.46   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .08
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                    | M[+]Min =   133.6                      | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                      |                                        | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   6.43  34.67   1  45.     .2    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.58 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.3 tf* m              | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 184 | M.[-] =      2.1  tf* m
[tf,cm]| As =   1.62  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   1.53  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .07 | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .07
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                    | M[+]Min =   133.6                      | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                      |                                        | Asapo[+]=   .32

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 328.   5.82  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 4B /L=  1.67 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.70 tf* m              | As =   1.28   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -                                          1.1
[tf,cm] | M[-]Min=  133.6      -  x/dMx =1.00 |                                       | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 102.   3.62  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.994     1.994       .70      .20      1   P542        .00    .00    542      0      0      0      0      0
              2     7.513     7.513       .50      .10      4   P508        .00    .00    508      0      0      0      0      0
              3     8.618     8.618       .50      .10      4   P509        .00    .00    509      0      0      0      0      0
              4     6.418     6.418       .80      .25      4   P510        .00    .00    510      0      0      0      0      0
================================================================================================================================================

Viga=  103  V103                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.51 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m              | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -                                          1.0
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =1.00 |                                       | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 116.   2.52  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 2  /L=  3.35 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=       .6 tf* m - Abcis.= 143 | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   1.14  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]  | AsL=    .00  ------     x/d  = .06
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                      | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=   .26                      |                                        | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
```

```
[tf,cm]        0.- 305.   3.62  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  4.67 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.7 tf* m                 | M.[+] Max=      2.3 tf* m - Abcis.= 278    | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =   2.00  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .11   | As =   1.62   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                      | M[+]Min =   110.0                          | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                        |                                            | Asapo[+]=  1.05

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 443.   5.37  28.55   1  45.     .2    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.853     3.853       .50      .10      4   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
              2     6.330     6.330       .50      .10      4   P517        .00    .00    517      0      0      0      0      0
              3     2.646     2.646       .20      .00      4   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  104  V104                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.33 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =       .2 tf* m                | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 101    | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04   | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33   |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                      | M[+]Min =   133.6                          | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .43                        |                                            | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 203.   2.89  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.01 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m                 | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 210    | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05   | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33   |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                      | M[+]Min =   133.6                          | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                        |                                            | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   4.09  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.17 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                        | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m                 | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 190    | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]   | AsL=    .00   ------                      | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04   | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]      | AsL=    .00  ------     x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33   |                                            |                          x/dMx= .33
       |                                        |                                            |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                      | M[+]Min =   133.6                          | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                        |                                            | Asapo[+]=   .43

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 287.   3.57  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4B /L=   .59 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.70 tf* m                | As =   1.28   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -                                .4
```

```
[tf,cm] | M[-]Min=  133.6      -  x/dMx =1.00 |                                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  24.    .77  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.260     1.257       .70      .20      1   P543        .00    .00    543      0      0      0      0      0
              2     4.825     4.823       .50      .10      4   P519        .00    .00    519      0      0      0      0      0
              3     5.388     5.388       .50      .10      4   P520        .00    .00    520      0      0      0      0      0
              4     2.511     2.511       .50      .10      4   P521        .00    .00    521      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  105  V105                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.65 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .27 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m              | M.[+] Max=      5.7 tf* m - Abcis.= 232   | M.[-] =     10.1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =   2.93  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .02  | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .03
       |                           x/dMx= .33  | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                     | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                       |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 415.   8.76  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2B /L=   .62 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .27 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    10.14 tf* m                | As =   2.93   -STAS-       [   4 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  8.0mm]                    .4
[tf,cm] | M[-]Min=  796.7      -  x/dMx =1.00 |                                                    | % Baric.Armad.= 0

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  37.   4.02  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0   1.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.545     4.545       .50      .00      1   P549        .00    .00    549      0      0      0      0      0
              2     9.130     9.130       .50      .00      4   P525        .00    .00    525      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  106  V106                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.13 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m              | M.[+] Max=      3.7 tf* m - Abcis.= 171   | M.[-] =      3.9  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =   2.93  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                     | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                       |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 363.   9.50  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.235     3.235       .50      .00      1   P548        .00    .00    548      0      0      0      0      0
              2     6.786     6.786       .50      .00      4   PE8         .00    .00      8      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  107  V107                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.07 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =     3.7 tf* m               | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.= 107   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                    | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33  | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                     | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
```

```
[cm2  ]| Asapo[+]=   .98                          |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  57.   7.90  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.638     5.638       .50      .00      4   PE8         .00    .00      8      0      0      0      0      0
              2    -3.549    -3.549       .50      .00      1   P547        .00    .00    547      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  108  V108                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.13 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m             | M.[+] Max=      3.7 tf* m - Abcis.= 171   | M.[-] =      3.9  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   2.93  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                    | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                      |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 363.   9.57  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.335     3.335       .50      .00      1   P545        .00    .00    545      0      0      0      0      0
              2     6.834     6.834       .50      .00      4   PE16        .00    .00     16      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  109  V109                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.07 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.7 tf* m             | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.= 107   | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                    | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=   .98                      |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  57.   7.89  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     5.630     5.630       .50      .00      4   PE16        .00    .00     16      0      0      0      0      0
              2    -3.674    -3.674       .50      .00      1   P544        .00    .00    544      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  110  V110                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  4.65 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .27 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .9 tf* m             | M.[+] Max=      5.7 tf* m - Abcis.= 232   | M.[-] =     10.1  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   2.93  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .02 | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------     x/d  = .03
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3    |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                    | M[+]Min =   796.7                        | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                      |                                          | Asapo[+]=   .98

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 415.   8.56  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E      C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2B /L=   .62 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .27 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=    10.14 tf* m              | As =   2.93   -STAS-       [   4 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .03 | AsL=    .00   -Arm.Lat.=[ 2 X  4 B  8.0mm]                    .4
[tf,cm] | M[-]Min=  796.7      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 0
```

```
CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  37.   3.94  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0   1.0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     4.469     4.469       .50      .00      1   P546        .00    .00    546      0      0      0      0      0
              2     8.929     8.929       .50      .00      4   P527        .00    .00    527      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  111  V111                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.33 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .2 tf* m             | M.[+] Max=       .4 tf* m - Abcis.= 101  | M.[-] =      1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                     | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                     | M[+]Min =   133.6                        | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .43                       |                                          | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 203.   2.91  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.01 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.5 tf* m            | M.[+] Max=      1.3 tf* m - Abcis.= 210  | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                     | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05  | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                     | M[+]Min =   133.6                        | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                       |                                          | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   4.08  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.17 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m            | M.[+] Max=       .8 tf* m - Abcis.= 190  | M.[-] =      1.7  tf* m
[tf,cm]| As =   1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00  ------                     | As =   1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04  | As =   1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .05
       |                           x/dMx= .33  |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                       |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                     | M[+]Min =   133.6                        | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                       |                                          | Asapo[+]=   .43

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 287.   3.57  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 4B /L=   .59 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.70 tf* m              | As =   1.28   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .05 | AsL=    .00   -                                    .4
[tf,cm] | M[-]Min=  133.6      -  x/dMx =1.00 |                                          | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  24.    .77  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.244     1.241       .70      .20      1   P541        .00    .00    541      0      0      0      0      0
              2     4.843     4.839       .50      .10      4   P529        .00    .00    529      0      0      0      0      0
              3     5.387     5.386       .50      .10      4   P530        .00    .00    530      0      0      0      0      0
              4     2.512     2.511       .50      .10      4   P531        .00    .00    531      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  112  V112                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.33 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------
```

```
-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      .4 tf* m               | M.[+] Max=      .6 tf* m - Abcis.= 101  | M.[-] =     1.6  tf* m
[tf,cm]| As =  1.28  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  1.28  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=   .00  ------       x/d  = .04  | As =  1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=   .00  ------     x/d  = .05
       |                          x/dMx= .33  |                                        |                        x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                    | M[+]Min =   133.6                      | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=   .43                      |                                        | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 203.   4.51  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  4.01 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.3 tf* m              | M.[+] Max=      2.1 tf* m - Abcis.= 210 | M.[-] =     2.5  tf* m
[tf,cm]| As =  1.66  -SRAS-   [  3 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  1.80  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   .00  ------       x/d  = .08  | As =  1.47   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=   .00  ------     x/d  = .08
       |                          x/dMx= .33  |                                        |                        x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                    | M[+]Min =   133.6                      | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                      |                                        | Asapo[+]=  1.21

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 371.   6.38  34.67   1  45.     .1    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  3.49 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      2.0 tf* m              | M.[+] Max=      1.1 tf* m - Abcis.= 179 | M.[-] =     3.0  tf* m
[tf,cm]| As =  1.43  -SRAS-   [  2 B 10.0mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  2.20  -SRAS- [  3 B 10.0mm]
       | AsL=   .00  ------       x/d  = .06  | As =  1.28   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=   .00  ------     x/d  = .10
       |                          x/dMx= .33  |                                        |                        x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   133.6                    | M[+]Min =   133.6                      | M[-]Min =   133.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.21                      |                                        | Asapo[+]=   .32

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 319.   5.49  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 4B /L=  1.76 /B=  .17 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .09   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     3.05 tf* m               | As =   2.20   -SRAS-       [   3 B 10.0mm]
BAL.DIR |                        x/d = .10 | AsL=    .00   -                                  1.2
[tf,cm] | M[-]Min=  133.6      -  x/dMx =1.00 |                                    | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 151.   5.14  34.67   1  45.     .0    1.7      1.7  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.984     1.981       .70      .20      1   P540        .00    .00    540      0      0      0      0      0
              2     7.559     7.555       .50      .10      4   P536        .00    .00    536      0      0      0      0      0
              3     8.291     8.291       .50      .10      4   P537        .00    .00    537      0      0      0      0      0
              4     7.597     7.596       .40      .05      4   P538        .00    .00    538      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  113  V113                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.50 /B=  .25 /H=  1.20  /BCs=  .00 /BCi=  .25 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .60 /FLt.Ex=  .13   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.8 tf* m              | M.[+] Max=      9.4 tf* m - Abcis.= 174 | M.[-] =     1.8  tf* m
[tf,cm]| As =  4.50  -STAS-   [  4 B 12.5mm]  | AsL=    .00   ------                  | As =  4.50  -STAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=   .00  ------       x/d  = .04  | As =  4.50   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]   | AsL=   .00  ------     x/d  = .04
       |                          x/dMx= .33  | Arm.Lat.=[2 X  6 B  8.0mm] - LN=  5.8  |                        x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =  1131.4                    | M[+]Min =  1131.4                      | M[-]Min =  1131.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  4.50                      |                                        | Asapo[+]=  4.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 300.  16.74 126.92   1  45.     .0    2.6      2.6  6.3 20.0  2    .0    .0
```

```
REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    11.941    11.941       .50      .00      1   P546        .00    .00    546      0      0      0      0      0
              2    11.931    11.931       .50      .00      1   P545        .00    .00    545      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  114  V114                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.50 /B=  .25 /H=  1.20  /BCs=  .00 /BCi=  .25 /TpS=  6 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .60 /FLt.Ex=  .13   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.8 tf* m              | M.[+] Max=      9.4 tf* m - Abcis.= 174   | M.[-] =      1.8  tf* m
[tf,cm]| As =   4.50  -STAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   4.50  -STAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   4.50   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  6 B  8.0mm] - LN=  5.8    |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =  1131.4                    | M[+]Min =  1131.4                        | M[-]Min =  1131.4
[cm2  ]| Asapo[+]=  4.50                      |                                          | Asapo[+]=  4.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 300.  16.83 126.92   1  45.     .0    2.6      2.6  6.3 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    12.006    12.006       .50      .00      1   P548        .00    .00    548      0      0      0      0      0
              2    11.893    11.893       .50      .00      1   P549        .00    .00    549      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  115  V115                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.04 /B=  .30 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .15   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m               | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.= 152   | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.80  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.80  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.80   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   150.9                    | M[+]Min =   150.9                        | M[-]Min =   150.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .60                      |                                          | Asapo[+]=   .60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 280.   1.07  48.17   1  45.     .0    3.1      3.1  8.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .760      .760       .70      .23      1   P540        .00    .00    540      0      0      0      0      0
              2      .760      .760       .70      .23      1   P541        .00    .00    541      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  116  V116                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.04 /B=  .30 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .15   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m               | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.= 152   | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.80  -SRAS-   [  2 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                     | As =   1.80  -SRAS- [  2 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.80   -SRAS-  [  3 B 10.0mm ]    | AsL=    .00  ------      x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                          |                           x/dMx= .33
       |                                      |                                          |
[tf,cm]| M[-]Min =   150.9                    | M[+]Min =   150.9                        | M[-]Min =   150.9
[cm2  ]| Asapo[+]=   .60                      |                                          | Asapo[+]=   .60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 280.   1.07  48.17   1  45.     .0    3.1      3.1  8.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .760      .760       .70      .23      1   P543        .00    .00    543      0      0      0      0      0
              2      .760      .760       .70      .23      1   P542        .00    .00    542      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  117  V117                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.92 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m               | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  96   | M.[-] =       .1  tf* m
```

```
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=    .00   ------                          | As =    .84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                              |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                       | M[+]Min =    70.4                            | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                         |                                              | Asapo[+]=   .28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.    .49  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .305      .305       .20      .00      4   P529        .00    .00    529      0      0      0      0      0
              2      .348      .348       .30      .03      4   P527        .00    .00    527      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  118  V118                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.92 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m                 | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  96 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm]    | AsL=    .00   ------                          | As =    .84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ]        | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33    |                                              |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                       | M[+]Min =    70.4                            | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                         |                                              | Asapo[+]=   .28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 170.    .49  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .348      .348       .30      .03      4   P525        .00    .00    525      0      0      0      0      0
              2      .305      .305       .20      .00      4   P519        .00    .00    519      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  119  V119                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.50 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m                 | M.[+] Max=      2.5 tf* m - Abcis.= 174 | M.[-] =       .3  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm]    | AsL=    .00   ------                          | As =   2.93  -STAS- [  4 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00    | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]        | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       | Grampos Esq.= 3B  8.0mm   x/dMx= .33    | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3        |                          x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                       | M[+]Min =   796.7                            | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                         |                                              | Asapo[+]=  2.93

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   3.53  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.440     2.440       .15      .00      2   V110        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     2.524     2.524       .50      .00      1   P544        .00    .00    544      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  120  V120                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.50 /B=  .15 /H=  1.30  /BCs=  .00 /BCi=  .15 /TpS=  9 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .15 FSp.Ex=  .65 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                        | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .3 tf* m                 | M.[+] Max=      2.5 tf* m - Abcis.= 174 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   2.93  -STAS-   [  4 B 10.0mm]    | AsL=    .00   ------                          | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04    | As =   2.93   -SRAS-  [  4 B 10.0mm ]        | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33    | Arm.Lat.=[2 X  4 B  8.0mm] - LN=  6.3        | Grampos Dir.= 3B  8.0mm x/dMx= .33
       |                                         |                                              |
[tf,cm]| M[-]Min =   796.7                       | M[+]Min =   796.7                            | M[-]Min =   796.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  2.93                         |                                              | Asapo[+]=  2.93

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 317.   3.63  82.66   1  45.     .0    1.5      1.5  5.0 25.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.589     2.589       .50      .00      1   P547        .00    .00    547      0      0      0      0      0
              2     2.498     2.498       .15      .00      2   V105        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

```
Viga=  121  V121                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.95 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m             | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  97 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                      |                                        | Asapo[+]=   .28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 173.    .50  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .354      .354       .31      .03      4   P526        .00    .00    526      0      0      0      0      0
              2      .309      .309       .20      .00      4   P521        .00    .00    521      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  122  V122                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.95 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =       .1 tf* m             | M.[+] Max=       .1 tf* m - Abcis.=  97 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                   | As =    .84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                      | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                      |                                        | Asapo[+]=   .28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 173.    .50  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .354      .354       .31      .03      4   P528        .00    .00    528      0      0      0      0      0
              2      .309      .309       .20      .00      4   P531        .00    .00    531      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  123  V123                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1  /L=  1.18 /B=  .50 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .25   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O   D O   V A O                  | D I R E I T A
       | M.[-] =      3.6 tf* m             | M.[+] Max=      2.7 tf* m - Abcis.=  49 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   4.50  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------                   | As =   4.50  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   4.50   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  6 B  8.0mm] - LN=  3.0 | Grampos Dir.= 2B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   565.7                    | M[+]Min =   565.7                      | M[-]Min =   565.7
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.13                      |                                        | Asapo[+]=  4.50

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  90.  22.02 123.67   1  45.     .0    5.1      5.1  6.3 20.0  4    .0   1.2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1    15.706    15.691       .80      .22      1   P553        .00    .00    553      0      0      0      0      0
              2     3.748     3.675       .20      .00      4   P501        .00    .00    501      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  124  V124                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S    ------------------------------
Vao= 1B /L=  1.02 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E   C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO  | M[-]=     1.40 tf* m               | As =   1.05   -SRAS-       [   2 B 10.0mm]
BAL.ESQ |                          x/d = .05 | AsL=    .00   -                                        .7
[tf,cm] | M[-]Min=  110.0      -  x/dMx =1.00 |                                        | % Baric.Armad.= 1

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  68.   1.59  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0
```

```
------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.90 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m              | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.=  94 | M.[-] =       .4  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                     | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=   .35                      |                                       | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 165.   1.83  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 3  /L=  1.66 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .4 tf* m             | M.[+] Max=       .3 tf* m - Abcis.=  96 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05   -SRAS-  [  2 B 10.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                       | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                     | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                       | Asapo[+]=  1.05

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.   1.95  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     2.430     2.430       .50      .10      4   P522        .00    .00    522      0      0      0      0      0
              2     2.704     2.704       .20      .00      4   P516        .00    .00    516      0      0      0      0      0
              3      .881      .881       .15      .00      4   P511        .00    .00    511      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  125  V125                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.79 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .0 tf* m             | M.[+] Max=       .2 tf* m - Abcis.= 116 | M.[-] =       .2  tf* m
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .84  -SRAS- [  2 B  8.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                     | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .28                      |                                       | Asapo[+]=   .80

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 259.    .76  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.66 /B=  .14 /H=   .40  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .20 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =       .2 tf* m             | M.[+] Max=       .0 tf* m - Abcis.= 165 | M.[-] =       .0  tf* m
[tf,cm]| As =    .84  -SRAS-   [  2 B  8.0mm] | AsL=    .00   ------                  | As =    .00  ------ [  0 B ----mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =    .84   -SRAS-  [  2 B  8.0mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .00
       |                           x/dMx= .33 |                                       |                          x/dMx= .33
       |                                      |                                       |
[tf,cm]| M[-]Min =    70.4                    | M[+]Min =    70.4                     | M[-]Min =    70.4
[cm2  ]| Asapo[+]=   .80                      |                                       | Asapo[+]=   .28

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 148.    .58  22.48   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 20.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .408      .408       .20      .00      4   P523        .00    .00    523      0      0      0      0      0
              2      .954      .953       .20      .00      4   P517        .00    .00    517      0      0      0      0      0
              3      .150      .150       .15      .00      4   P514        .00    .00    514      0      0      0      0      0
=============================================================================================================================

Viga=  126  V126                        Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
```

```
Vao= 1  /L=  1.28 /B=  .40 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      .0 tf* m               | M.[+] Max=      .1 tf* m - Abcis.=  50 | M.[-] =      .1  tf* m
[tf,cm]| As =    .00  ------   [  0 B ----mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   3.60  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .00 | As =   3.60  -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  5 B  8.0mm] - LN=  3.0  |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   452.6                    | M[+]Min =   452.6                      | M[-]Min =   452.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.20                      |                                        | Asapo[+]=  3.42

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 103.    .91  98.94   1  45.     .0    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A  E  C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.18 /B=  .40 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      5.4 tf* m              | M.[+] Max=      3.8 tf* m - Abcis.=  70 | M.[-] =      .1  tf* m
[tf,cm]| As =   3.60  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   3.60  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .05 | As =   3.60  -SRAS-  [  4 B 12.5mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  5 B  8.0mm] - LN=  3.0  | Grampos Dir.= 1B  6.3mm x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   452.6                    | M[+]Min =   452.6                      | M[-]Min =   452.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.42                      |                                        | Asapo[+]=  3.60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.-  90.  32.94  98.94   1  45.    6.9    4.1      6.9  6.3 15.0  4    .0   3.2

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1      .387      .385       .15      .00      4   P514        .00    .00    514      0      0      0      0      0
              2    23.822    23.528       .80      .22      1   P554        .00    .00    554      0      0      0      0      0
              3     5.194     5.135       .20      .00      4   P502        .00    .00    502      0      0      0      0      0
==========================================================================================================================================

Viga=  127  V127                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------  G E O M E T R I A  E  C A R G A S  ------------------------------
Vao= 1  /L=  2.87 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      .1 tf* m               | M.[+] Max=      .9 tf* m - Abcis.= 123 | M.[-] =     1.0  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                      | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.05                      |                                        | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 262.   3.31  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A  E  C A R G A S  ------------------------------
Vao= 2  /L=  1.90 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      .6 tf* m               | M.[+] Max=      .2 tf* m - Abcis.= 122 | M.[-] =      .3  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
       |                                      |                                        |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                    | M[+]Min =   110.0                      | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                      |                                        | Asapo[+]=  1.00

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus           M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 160.   2.17  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

------------------------------  G E O M E T R I A  E  C A R G A S  ------------------------------
Vao= 3  /L=  1.93 /B=  .14 /H=   .50  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .25 /FLt.Ex=  .07   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -  A R M A D U R A S  ( F L E X A O  E  C I S A L H A M E N T O )  -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                    | M E I O  D O  V A O                    | D I R E I T A
       | M.[-] =      .4 tf* m               | M.[+] Max=      .3 tf* m - Abcis.= 118 | M.[-] =      .2  tf* m
[tf,cm]| As =   1.05  -SRAS-   [  2 B 10.0mm] | AsL=    .00  ------                   | As =   1.05  -SRAS- [  2 B 10.0mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   1.05  -SRAS-  [  2 B 10.0mm ]   | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 |                                        |                         x/dMx= .33
```

```
       |                                  |                                  |
[tf,cm]| M[-]Min =   110.0                 | M[+]Min =   110.0                | M[-]Min =   110.0
[cm2  ]| Asapo[+]=  1.00                  |                                  | Asapo[+]=   .35

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 163.   1.98  28.55   1  45.     .0    1.4      1.4  5.0 27.0  2    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     1.615     1.615       .20      .00      4   P524        .00    .00    524      0      0      0      0      0
              2     3.861     3.861       .50      .10      4   P518        .00    .00    518      0      0      0      0      0
              3     2.475     2.475       .50      .10      4   P512        .00    .00    512      0      0      0      0      0
              4     1.255     1.255       .50      .10      4   P503        .00    .00    503      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  128  V128                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.56 /B=  .40 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =       .6 tf* m           | M.[+] Max=      6.6 tf* m - Abcis.= 267 | M.[-] =       .8  tf* m
[tf,cm]| As =   3.60  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------               | As =   3.60  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   3.89   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  5 B  8.0mm] - LN=  3.5 |                         x/dMx= .33
       |                                  |                                  |
[tf,cm]| M[-]Min =   452.6                 | M[+]Min =   452.6                | M[-]Min =   452.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.60                  |                                  | Asapo[+]=  3.60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 320.  15.52  98.94   1  45.     .0    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.864     2.798       .40      .02      4   P511        .00    .00    511      0      0      0      0      0
              2    11.085     8.920       .40      .02      4   P514        .00    .00    514      0      0      0      0      0
================================================================================================================================

Viga=  129  V129                          Eng.E=Nao /Eng.D=Nao /Repet= 1 /NAnd= 1 /Red V Ext=Nao /Fat.Alt=1.00 /Cob/S=2.0  .0 CM

------------------------------   G E O M E T R I A      E     C A R G A S   ------------------------------
Vao= 1  /L=  3.51 /B=  .40 /H=   .60  /BCs=  .00 /BCi=  .00 /TpS=  1 /Esp.LS=  .00 /Esp.LI=  .00 FSp.Ex=  .30 /FLt.Ex=  .20   [M]

-------Solicitacoes provenientes de modelo de grelha e/ou portico espacial -------

-   -   -   -   -   -   A R M A D U R A S   ( F L E X A O   E   C I S A L H A M E N T O )   -   -   -   -   -
FLEXAO-| E S Q U E R D A                  | M E I O   D O   V A O                | D I R E I T A
       | M.[-] =      1.4 tf* m           | M.[+] Max=      5.6 tf* m - Abcis.= 263 | M.[-] =      1.6  tf* m
[tf,cm]| As =   3.60  -SRAS-   [  4 B 12.5mm] | AsL=    .00   ------               | As =   3.60  -SRAS- [  4 B 12.5mm]
       | AsL=    .00  ------       x/d  = .04 | As =   3.60   -SRAS-  [  4 B 12.5mm ] | AsL=    .00  ------     x/d  = .04
       |                           x/dMx= .33 | Arm.Lat.=[2 X  5 B  8.0mm] - LN=  3.0 |                         x/dMx= .33
       |                                  |                                  |
[tf,cm]| M[-]Min =   452.6                 | M[+]Min =   452.6                | M[-]Min =   452.6
[cm2  ]| Asapo[+]=  3.60                  |                                  | Asapo[+]=  3.60

CISALHAMENTO-  Xi    Xf    Vsd   VRd2 MdC Ang. Asw[C] Aswmin Asw[C+T]  Bit  Esp NR AsTrt AsSus          M E N S A G E M
[tf,cm]        0.- 315.  13.63  98.94   1  45.     .0    4.1      4.1  5.0 15.0  4    .0    .0

REAC. APOIO - No.   Maximos   Minimos   Largura    DEPEV  Morte    Nome     M.I.Mx M.I.Mn          Pilares:
              1     3.546     2.708       .50      .07      2   V123        .00    .00      0      0      0      0      0      0
              2     9.737     8.045       .40      .02      2   V126        .00    .00      0      0      0      0      0      0
================================================================================================================================
```

2.3.2- ESFORÇOS DE DIMENSIONAMENTO DOS PILARES

Os pilares receberam os esforços do processamento do pórtico espacial e para seus dimensionamentos foram consideradas várias hipóteses de combinações de carregamentos. Abaixo segue o relatório final com os valores finais encontrados e as hipóteses de detalhamento. Estes detalhementos serão refinados posteriormente para se encaixarem nos limites de pecentuais de ferro e tipos de bitolas. Abaixo os detalhes dos pilares principais..

```
LUIZ CESAR MATHEUS GOTTSCHALL              LISPIL - Listagem dos resultados -P-A-S- por pil  (V16.9.79   )     Pg   1
      T   Q   S        Projeto: 1403 - ARNIQUEIRAS                                                              01/08/13
    CAD/Pilar                          METRÔ                                                                    17:29:59
 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
-


 ESFORCOS FINAIS DE CALCULO                    OBS:**** Lambda > limite              LAMB= Indice de Esbeltez LAMBDA
 --------------------------                       :   T Esforcos no TOPO             LE  = Comprimento de Flambagem LE
 (Momentos Vetoriais no Sistema Local)            :   M Esf. no pto MEDIO            VC  = Forca Normal Inicial Calculo
                                                  :   B Esforcos na BASE             Cmaj= Coef.Majoracao da VC
p/DIMENS.COMPRESSAO
 Vd  = Forca Normal Final Calculo                 :  N  Majoracao da VC com ni < 0.7
 Mdx = Mom.Final Calculo direcao x            MCx = Mom.Inic. Calculo direcao x      M2x = Mom.Segunda Ordem direcao x
 Mdy = Mom.Final Calculo direcao y            MCy = Mom.Inic. Calculo direcao y      M2y = Mom.Segunda Ordem direcao y
                                              M1x = Mom.PrimeiraOrdem direcao x      MOx = Mom.Obliquo antes da Normaliz.
                                              M1y = Mom.PrimeiraOrdem direcao y      MOy = Mom.Obliquo antes da Normaliz.

 PILAR:P501
 num.  8                                                                  Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| COBERTURA .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  2       19.5         37.5        348.4 | |     T     9.   348.    37.   348.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    20. 1.250
|L  2       19.5         84.6        181.1 | |     M     9.   181.    37.   181.  74.  35.    47.     0.     0.     0.    20. 1.250
|L  2       19.5         37.5       -128.4 | |     B     6.  -128.    37.  -128.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    20. 1.250
|L  2       19.9         73.5        258.8 | |     T    74.   259.    74.   259.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    20. 1.250
|L  2       19.9        102.1        140.4 | |     M    51.   140.    51.   140.  74.  39.    51.     0.     0.     0.    20. 1.250
|L  2       19.9        -38.2        -96.9 | |     B   -21.   -97.   -38.   -97.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    20. 1.250
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                  |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                              |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.75   1.75   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                  |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       34.1       -239.0       -102.4 | |     M   -21.   -26.   -72.  -102.  86.  35.  -167.     0.     0.     0.    34. 1.000
|L  1       34.1         71.7        102.4 | |     B    11.    14.    72.   102.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    34. 1.000
|L  1       35.5       -248.8       -106.6 | |     M   -31.   -19.   -75.  -107.  86.  35.  -174.     0.     0.     0.    36. 1.000
|L  1       35.5         74.6        106.6 | |     B    16.    11.    75.   107.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    36. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                  |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                              |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                  |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                    |
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.

 PILAR:P502
 num.  9                                                                  Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| COBERTURA .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  2 **AVISO*..LANCE NAO DIMENSIONADO..*                                                                                       |
|L  2                                  *** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***                                          |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                  |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                              |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.75   1.75   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                  |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       40.8        286.0        122.5 | |     M     0.     0.    86.   123.  86.  35.   200.     0.     0.     0.    41. 1.000
|L  1       37.7        263.7        113.0 | |     M     0.     0.    79.   113.  86.  35.   185.     0.     0.     0.    38. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                  |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                              |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                  |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
```

PLATAFORMA

PILAR:P503
num. 10

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2			*** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***													
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
TÉRREO																
L 1	23.9	-73.3	-71.6	M	-4.	-65.	-50.	-72.	46.	35.	-23.	0.	0.	0.	24.	1.000
L 1	23.9	50.1	71.6	B	2.	30.	50.	72.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.	1.000
L 1	24.8	-52.0	-74.8	T	-4.	-75.	-52.	-75.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	25.	1.000
L 1	24.8	-76.1	-74.3	M	-4.	-61.	-52.	-74.	46.	35.	-24.	0.	0.	0.	25.	1.000
L 1	24.8	52.0	74.3	B	2.	34.	52.	74.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	25.	1.000
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P504
num. 11

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	24.8	77.9	-67.0	M	24.	-58.	48.	-67.	55.	35.	29.	0.	0.	0.	25.	1.200
L 1	24.8	-48.4	-67.0	B	-14.	-58.	-48.	-67.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	25.	1.200
L 1	26.3	51.3	71.1	T	27.	23.	51.	71.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	26.	1.200
L 1	26.3	82.6	-150.5	M	27.	-150.	51.	-150.	55.	35.	31.	0.	0.	0.	26.	1.200
L 1	26.3	-51.3	-218.4	B	-15.	-218.	-51.	-218.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	26.	1.200
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P505
num. 12

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	16.4	51.5	52.3	M	17.	52.	32.	52.	55.	35.	20.	0.	0.	0.	16.	1.200
L 1	16.4	-32.0	57.6	B	-9.	58.	-32.	58.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.	1.200
L 1	12.0	37.7	160.4	M	15.	160.	23.	160.	55.	35.	14.	0.	0.	0.	12.	1.200
L 1	12.0	-23.4	245.8	B	-11.	246.	-23.	246.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	1.200
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P506
num. 13

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	28.5	55.6	-77.0	T	19.	-32.	56.	-77.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	28.5	89.5	77.0	M	19.	63.	56.	77.	55.	35.	34.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	28.5	-55.6	77.0	B	-8.	63.	-56.	77.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	32.3	63.0	-87.2	T	14.	-20.	63.	-87.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.200
L 1	32.3	101.4	178.3	M	14.	178.	63.	178.	55.	35.	38.	0.	0.	0.	32.	1.200
L 1	32.3	63.0	252.3	B	11.	252.	63.	252.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.200
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P507
num. 14

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	27.2	85.5	73.5	M	25.	37.	53.	74.	55.	35.	32.	0.	0.	0.	27.	1.200
L 1	27.2	-53.1	-73.5	B	-16.	-26.	-53.	-74.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.	1.200
L 1	26.9	52.5	72.7	T	30.	70.	53.	73.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.	1.200

|L 1 26.9 84.5 -72.7 | | M 30. -60. 53. -73. 55. 35. 32. 0. 0. 0. 27. 1.200
|L 1 26.9 -52.5 -98.6 | | B -27. -99. -53. -99. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 27. 1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P508

num. 15

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
					Valores Intermediarios de Calculo											
COBERTURA																
L 2	18.5	-110.5	-1035.0	T	-110.	-1035.	-110.	-1035.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	18.	1.000
L 2	18.5	-116.7	-529.5	M	-82.	-529.	-82.	-529.	54.	37.	-35.	0.	0.	0.	18.	1.000
L 2	18.5	-38.9	288.5	B	-7.	289.	-39.	289.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000
L 2	18.5	-110.0	-1040.6	T	-110.	-1041.	-110.	-1041.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000
L 2	18.5	-116.4	-531.2	M	-82.	-531.	-82.	-531.	54.	37.	-35.	0.	0.	0.	19.	1.000

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

TÉRREO																
L 1	35.3	-220.4	-144.5	T	-220.	-144.	-220.	-144.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.	1.000
L 1	35.3	-261.7	-132.8	M	-108.	-133.	-108.	-133.	80.	55.	-154.	0.	0.	0.	35.	1.000
L 1	35.3	136.1	-106.0	B	136.	-85.	136.	-106.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.	1.000
L 1	35.3	-219.2	-150.6	T	-219.	-151.	-219.	-151.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.	1.000

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P509

num. 16

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
					Valores Intermediarios de Calculo											
TÉRREO																
L 1	18.8	-173.2	-56.5	M	-84.	-32.	-84.	-57.	80.	58.	-88.	0.	0.	0.	19.	1.000
L 1	18.8	90.3	56.5	B	90.	11.	90.	57.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P510

num. 17

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
					Valores Intermediarios de Calculo											
COBERTURA																
L 2	30.0	-77.5	473.5	T	-77.	474.	-77.	474.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.100
L 2	30.0	-116.7	189.4	M	-57.	189.	-60.	189.	63.	36.	-57.	0.	0.	0.	30.	1.100
L 2	30.0	60.2	-345.1	B	33.	-345.	60.	-345.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.100
L 2	30.0	-116.7	189.4	M	-57.	189.	-60.	189.	63.	36.	-57.	0.	0.	0.	30.	1.100
L 2	30.8	-74.8	458.8	T	-75.	459.	-75.	459.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	31.	1.100
L 2	30.8	-120.2	185.0	M	-55.	185.	-62.	185.	63.	36.	-58.	0.	0.	0.	31.	1.100
L 2	30.8	62.0	-314.5	B	36.	-314.	62.	-314.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	31.	1.100

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.54	1.54	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

TÉRREO																
L 1	55.2	115.9	388.5	T	4.	389.	116.	389.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	55.	1.000
L 1	55.2	320.3	244.1	M	4.	244.	116.	244.	78.	35.	204.	0.	0.	0.	55.	1.000
L 1	55.2	-115.9	-215.2	B	-2.	-188.	-116.	-215.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	55.	1.000
L 1	52.2	-109.6	306.7	T	-5.	307.	-110.	307.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	52.	1.000
L 1	52.2	-303.1	205.2	M	-5.	205.	-110.	205.	78.	35.	-193.	0.	0.	0.	52.	1.000
L 1	52.2	109.6	-203.6	B	3.	-151.	110.	-204.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	52.	1.000

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P511

num. 18

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
					Valores Intermediarios de Calculo											
TÉRREO																

|L 1 40.1 -125.9 -108.3 | | M -21. -21. -78. -108. 55. 35. -48. 0. 0. 0. 40. 1.200
|L 1 40.1 78.2 108.3 | | B 7. 11. 78. 108. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 40. 1.200
|L 1 41.7 -81.4 112.7 | | T -20. 38. -81. 113. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 42. 1.200
|L 1 41.7 -131.0 -112.7 | | M -20. -100. -81. -113. 55. 35. -50. 0. 0. 0. 42. 1.200
|L 1 41.7 81.4 -116.4 | | B 6. -116. 81. -116. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 42. 1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

| PLATAFORMA

PILAR:P512

num. 19

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	7.1	147.2	-21.3	T	147.	-16.	147.	-21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.200
L 2	7.1	147.2	21.3	M	70.	18.	70.	21.	72.	70.	23.	0.	0.	0.	7.	1.200
L 2	7.1	-58.6	21.3	B	-59.	18.	-59.	21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.200
L 2	7.1	-58.6	21.3	B	-59.	18.	-59.	21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.200
L 2	7.6	149.9	-22.7	T	150.	-6.	150.	-23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.200
L 2	7.6	-58.8	22.7	B	-59.	5.	-59.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

| TÉRREO

L 1	7.9	-28.4	23.8	T	-28.	0.	-28.	24.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.000
L 1	7.9	-51.6	-23.8	M	-18.	-3.	-18.	-24.	81.	41.	-33.	0.	0.	0.	8.	1.000
L 1	7.9	16.6	-23.8	B	14.	-3.	17.	-24.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.000
L 1	9.0	-57.1	-27.0	M	-20.	-2.	-20.	-27.	81.	40.	-38.	0.	0.	0.	9.	1.000
L 1	9.0	18.9	-27.0	B	14.	-2.	19.	-27.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.000

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

| PLATAFORMA

PILAR:P513

num. 20

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	19.2	-60.2	51.8	M	-23.	47.	-37.	52.	55.	35.	-23.	0.	0.	0.	19.	1.200
L 1	19.2	37.4	51.8	B	7.	47.	37.	52.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.200
L 1	13.7	-43.1	190.8	M	-26.	191.	-27.	191.	55.	35.	-16.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 1	13.7	26.8	269.5	B	4.	269.	27.	269.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

| PLATAFORMA

PILAR:P514

num. 21

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	30.3	-95.0	-81.7	M	-23.	-26.	-59.	-82.	55.	35.	-36.	0.	0.	0.	30.	1.200
L 1	30.3	59.0	81.7	B	11.	5.	59.	82.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.200
L 1	35.7	-112.1	-96.4	M	-28.	-26.	-70.	-96.	55.	35.	-42.	0.	0.	0.	36.	1.200
L 1	35.7	69.6	96.4	B	22.	24.	70.	96.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	36.	1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

| PLATAFORMA

PILAR:P515

num. 22

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	29.1	-91.3	78.5	M	-21.	34.	-57.	79.	55.	35.	-35.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	29.1	56.7	-78.5	B	8.	-12.	57.	-79.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	29.1	-56.7	78.5	T	-21.	34.	-57.	79.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	28.5	-89.5	77.0	M	-17.	37.	-56.	77.	55.	35.	-34.	0.	0.	0.	29.	1.200
L 1	28.5	55.6	-77.0	B	9.	-20.	56.	-77.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	29.	1.200

| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P516
num. 23

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	-.4	-30.8	-3.0	T	-31.	-3.	-31.	-3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.250
L 2	-.4	-13.3	-10.5	M	-13.	-11.	-13.	-11.	85.	90.	0.	0.	0.	0.	0.	1.250
L 2	-.4	13.8	-15.6	B	14.	-16.	14.	-16.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.250
L 2	.4	-16.8	27.7	T	-17.	28.	-17.	28.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.250
L 2	.4	-16.8	-20.9	M	-14.	-21.	-14.	-21.	85.	64.	-2.	0.	0.	0.	0.	1.250
L 2	.4	-8.9	-52.2	B	-9.	-52.	-9.	-52.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.250

** AVISO ** PILAR COM FORÇA NORMAL DE TRAÇÃO **

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

TÉRREO																
L 1	29.7	83.9	-89.2	M	2.	-34.	62.	-89.	41.	35.	21.	0.	0.	0.	30.	1.000
L 1	29.7	-62.5	89.2	B	-1.	13.	-62.	89.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.000
L 1	32.4	68.0	-229.6	T	6.	-230.	68.	-230.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.000
L 1	32.4	91.4	-132.7	M	6.	-133.	68.	-133.	41.	35.	23.	0.	0.	0.	32.	1.000
L 1	32.4	-68.0	109.8	B	-3.	110.	-68.	110.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.000

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P517
num. 24

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	35.4	-238.6	106.2	M	-45.	23.	-74.	106.	84.	35.	-164.	0.	0.	0.	35.	1.000
L 1	35.4	74.3	-106.2	B	23.	-16.	74.	-106.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.	1.000
L 1	32.2	-67.5	110.5	T	-48.	110.	-68.	110.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.000
L 1	32.2	-216.8	96.5	M	-48.	81.	-68.	96.	84.	35.	-149.	0.	0.	0.	32.	1.000
L 1	32.2	67.5	-96.5	B	24.	-60.	68.	-96.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	32.	1.000

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P518
num. 25

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	13.8	173.2	94.9	T	173.	95.	173.	95.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 2	13.8	173.2	41.5	M	82.	38.	82.	42.	79.	63.	52.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 2	13.8	-81.1	-90.7	B	-81.	-91.	-81.	-91.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 2	13.7	187.7	110.9	T	188.	111.	188.	111.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 2	13.7	187.7	44.4	M	82.	44.	82.	44.	79.	69.	51.	0.	0.	0.	14.	1.200
L 2	13.7	-102.8	-109.4	B	-103.	-109.	-103.	-109.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	1.200

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

TÉRREO																
L 1	22.4	-142.9	67.1	M	-11.	52.	-47.	67.	82.	35.	-96.	0.	0.	0.	22.	1.000
L 1	22.4	46.9	-67.1	B	5.	-29.	47.	-67.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	22.	1.000
L 1	22.5	143.5	67.4	M	14.	54.	47.	67.	82.	35.	96.	0.	0.	0.	22.	1.000
L 1	22.5	-47.1	-67.4	B	-8.	-30.	-47.	-67.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	22.	1.000

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS

Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P519
num. 26

Valores Intermediarios de Calculo

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
TÉRREO																
L 1	14.7	279.4	-137.1	T	279.	-137.	279.	-137.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	1.000
L 1	14.7	-155.0	-72.9	B	-155.	-73.	-155.	-73.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	1.000

```
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.40   1.40   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| PLATAFORMA                                                                                                                     |
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.

 PILAR:P520
 num. 27                                                                   Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS   |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       15.2        225.3         53.3 | |    T   225.    53.  225.    53.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.2       -114.4        -45.7 | |    B  -114.   -22. -114.   -46.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.1        224.3         56.0 | |    T   224.    56.  224.    56.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.1       -114.2        -45.2 | |    B  -114.   -22. -114.   -45.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.40   1.40   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| PLATAFORMA                                                                                                                     |
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.

 PILAR:P521
 num. 28                                                                   Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS   |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       10.2         79.8         30.5 | |    M    31.    15.   31.    31. 84. 48.    49.     0.     0.     0.    10. 1.000
|L  1       10.2        -26.9        -30.5 | |    B   -27.    -5.  -27.   -31.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    10. 1.000
|L  1       10.9         83.8         32.6 | |    M    32.     3.   32.    33. 84. 47.    52.     0.     0.     0.    11. 1.000
|L  1       10.9        -27.7         32.6 | |    B   -28.     2.  -28.    33.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    11. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.40   1.40   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| PLATAFORMA                                                                                                                     |
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.

 PILAR:P522
 num. 29                                                                   Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS   |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| COBERTURA .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  2        5.3        -10.2        -33.1 | |    T    -1.   -33.  -10.   -33.  0.  0.     0.     0.     0.     0.     5. 1.250
|L  2        5.3        -24.6         33.2 | |    M    -4.    33.  -10.    33. 77. 35.   -14.     0.     0.     0.     5. 1.250
|L  2        5.3        -10.2         66.7 | |    B    -4.    67.  -10.    67.  0.  0.     0.     0.     0.     0.     5. 1.250
|L  2        7.3         14.0        -53.0 | |    T     2.   -53.   14.   -53.  0.  0.     0.     0.     0.     0.     7. 1.250
|L  2        7.3        -33.5         27.0 | |    M    -9.    27.  -14.    27. 77. 35.   -20.     0.     0.     0.     7. 1.250
|L  2        7.3        -14.0         65.8 | |    B    -9.    66.  -14.    66.  0.  0.     0.     0.     0.     0.     7. 1.250
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.75   1.75   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       16.6         34.8        -57.7 | |    T    12.   -58.   35.   -58.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    17. 1.000
|L  1       16.6        103.6        -49.7 | |    M    12.   -44.   35.   -50. 81. 35.    69.     0.     0.     0.    17. 1.000
|L  1       16.6        -34.8         49.7 | |    B    -5.    27.  -35.    50.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    17. 1.000
|L  1       17.8        111.2        -53.4 | |    M    18.   -42.   37.   -53. 81. 35.    74.     0.     0.     0.    18. 1.000
|L  1       17.8        -37.4         53.4 | |    B    -8.    20.  -37.    53.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    18. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.40   1.40   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| PLATAFORMA                                                                                                                     |
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.

 PILAR:P523
 num. 30                                                                   Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS   |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
.____.___________.____________.____________. .______.______.______.______.______.____.____.______.______.______.______.______.____.
| COBERTURA .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  2       15.3        -32.1        -94.4 | |    T   -24.   -94.  -32.   -94.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  2       15.3        -53.7        -50.5 | |    M   -24.   -51.  -32.   -51. 54. 35.   -22.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  2       15.3        -32.1         61.0 | |    B    -8.    61.  -32.    61.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  2       15.5        -32.6        -87.4 | |    T   -21.   -87.  -33.   -87.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    16. 1.000
|L  2       15.5        -54.5        -47.5 | |    M   -21.   -48.  -33.   -48. 54. 35.   -22.     0.     0.     0.    16. 1.000
|L  2       15.5        -32.6         58.8 | |    B    -9.    59.  -33.    59.  0.  0.     0.     0.     0.     0.    16. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                   |
|  Cobrimento[cm]    fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto    AsMax[%]   AsMin[%]   GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                           |
|     2.0             25.0     1.15       1.40          8.00       .40        1.40   1.40   1.40  1.40                           |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                   |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                    |
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       26.1        176.1        -78.4 | |    M    16.   -25.   55.   -78. 84. 35.   121.     0.     0.     0.    26. 1.000
```

```
|L  1       26.1        -54.9         78.4 | |     B    -8.     7.   -55.    78.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    26. 1.000
|L  1       26.5        178.6        -79.5 | |     M    17.   -24.    56.   -79.  84.  35.   123.     0.     0.     0.    26. 1.000
|L  1       26.5        -55.6         79.5 | |     B    -9.     5.   -56.    79.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    26. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| PLATAFORMA                                                                                                                            |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

PILAR:P524

num. 31 — Valores Intermediarios de Calculo

```
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|            |            | |      |      |      |      |      |    |    |      |      |      |      |      |    |
|L  2        7.7         19.9        300.2 | |     T    20.   300.    20.   300.   0.   0.     0.     0.     0.     0.     8. 1.000
|L  2        7.7         26.8        120.1 | |     M    11.   120.    16.   120.  54.  48.    11.     0.     0.     0.     8. 1.000
|L  2        7.7        -18.9       -231.1 | |     B   -19.  -231.   -19.  -231.   0.   0.     0.     0.     0.     0.     8. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| TÉRREO    .....|            |            | |      |      |      |      |      |    |    |      |      |      |      |      |    |
|L  1       15.7         33.0         65.0 | |     T     8.    65.    33.    65.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    16. 1.000
|L  1       15.7        100.3         47.1 | |     M     8.    42.    33.    47.  82.  35.    67.     0.     0.     0.    16. 1.000
|L  1       15.7        -33.0        -47.1 | |     B    -3.   -39.   -33.   -47.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    16. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| PLATAFORMA                                                                                                                            |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

PILAR:P525

num. 32 — Valores Intermediarios de Calculo

```
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|                                                                                                                      |
|L  2 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                              |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| TÉRREO    .....|                                                                                                                      |
|L  1 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                              |
|L  1                                    *** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***                                                |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| PLATAFORMA                                                                                                                            |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

PILAR:P526

num. 33 — Valores Intermediarios de Calculo

```
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|                                                                                                                      |
|L  2 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                              |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| TÉRREO    .....|                                                                                                                      |
|L  1 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                              |
|L  1                                    *** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***                                                |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|    50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                         |
| PLATAFORMA                                                                                                                            |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

PILAR:P527

num. 34 — Valores Intermediarios de Calculo

```
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|                                                                                                                      |
|L  2 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                              |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|      2.0            25.0     1.15        1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
```

```
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| TÉRREO    .....|                                                                                                              |
|L  1 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                     |
|L  1                                    *** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***                                       |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                   |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

```
 PILAR:P528
 num. 35                                                                    Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|                                                                                                             |
|L  2 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                     |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| TÉRREO    .....|                                                                                                              |
|L  1 **AVISO*.........PÉ-DIREITO DUPLO..*                                                                                     |
|L  1                                    *** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***                                       |
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                   |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

```
 PILAR:P529
 num. 36                                                                    Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       14.7       -316.3       -117.2 | |     T  -316.  -117.  -316.  -117.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       14.7        179.9        -79.5 | |     B   180.   -80.   180.   -80.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       14.6        171.4        -82.3 | |     B   171.   -82.   171.   -82.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                   |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

```
 PILAR:P530
 num. 37                                                                    Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       15.3       -291.9         66.9 | |     T  -292.    67.  -292.    67.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.3        145.6        -46.0 | |     B   146.   -44.   146.   -46.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.2       -291.1         72.5 | |     T  -291.    73.  -291.    73.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
|L  1       15.2       -144.5        -51.8 | |     B  -144.   -52.  -144.   -52.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    15. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                   |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

```
 PILAR:P531
 num. 38                                                                    Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| TÉRREO    .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       10.9        -91.3         32.7 | |     M   -37.    19.   -37.    33.  84.  49.   -55.     0.     0.     0.    11. 1.000
|L  1       10.9         30.1        -32.7 | |     B    30.   -16.    30.   -33.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    11. 1.000
|L  1       11.9        -99.7        -35.6 | |     M   -40.   -15.   -40.   -36.  84.  48.   -59.     0.     0.     0.    12. 1.000
|L  1       11.9         30.7        -35.6 | |     B    31.   -15.    31.   -36.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    12. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                 |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                             |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00      .40       1.40   1.40   1.40  1.40                            |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                 |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                  |
| PLATAFORMA                                                                                                                   |
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

```
 PILAR:P536
 num. 39                                                                    Valores Intermediarios de Calculo
 LANC    Vd (tf)   Mdx (tf,cm)  Mdy (tf,cm)| | OBS  |  MCx |  MCy |  M1x |  M1y |LAMB|LBLM|  M2x |  M2y |  MOx |  MOy |   VC |Cmaj|
·____·___________·____________·____________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
| COBERTURA .....|............|............| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  2       10.1         35.6        -90.2 | |     T    36.   -90.    36.   -90.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    10. 1.000
```

```
|L  2       10.1         51.2        -52.1 | |     M    34.   -52.    34.   -52.  54.  35.    17.     0.     0.     0.    10. 1.000
|L  2       10.1         31.9         35.4 | |     B    32.    35.    32.    35.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    10. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                          |
| TÉRREO    .....|.....|.....| |......|......|......|......|......|....|....|......|......|......|......|......|....|
|L  1       26.5        304.5       -119.8 | |     T   304.  -120.   304.  -120.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    26. 1.000
|L  1       26.5       -225.1        -79.4 | |     B  -225.   -73.  -225.   -79.   0.   0.     0.     0.     0.     0.    26. 1.000
| VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS                                                                                          |
|  Cobrimento[cm]   fck[MPa] GamaAço  GamaConcreto   AsMax[%]  AsMin[%]  GmapN  GmapM  GmavN Gmavm                                      |
|     2.0             25.0     1.15       1.40        8.00       .40       1.40   1.40   1.40  1.40                                    |
| TipoAço  ClasseAço  ExcMin  ExcMax  K12  K37                                                                                          |
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                                          |
| PLATAFORMA                                                                                                                            |
·____·___________·___________·___________· ·______·______·______·______·______·____·____·______·______·______·______·______·____·
```

PILAR:P537
num. 40

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	19.3	459.9	64.5	T	460.	65.	460.	65.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000
L 2	19.3	40.5	-57.8	B	28.	-38.	40.	-58.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000
L 2	19.2	459.6	65.1	T	460.	65.	460.	65.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	1.000
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
TÉRREO																
L 1	37.8	157.2	113.3	T	157.	42.	157.	113.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	38.	1.000
L 1	37.8	-235.9	-113.3	M	-77.	-42.	-79.	-113.	81.	61.	-157.	0.	0.	0.	38.	1.000
L 1	37.7	159.5	113.1	T	159.	34.	159.	113.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	38.	1.000
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P538
num. 41

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	8.6	29.7	27.7	T	30.	28.	30.	28.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.000
L 2	8.6	81.3	23.2	M	60.	20.	60.	23.	50.	40.	16.	0.	0.	0.	9.	1.000
L 2	8.6	81.3	-23.2	B	81.	-19.	81.	-23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.000
L 2	8.6	29.0	30.2	T	29.	30.	29.	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.000
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
TÉRREO																
L 1	28.1	203.3	107.7	M	80.	40.	80.	76.	81.	35.	123.	32.	0.	0.	28.	1.000
L 1	28.6	206.6	109.7	M	81.	43.	81.	77.	81.	35.	125.	32.	0.	0.	29.	1.000
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.40	1.40	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P601
num. 42

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	7.6	41.3	46.2	T	41.	46.	41.	46.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 2	7.6	45.4	30.7	M	23.	31.	23.	31.	77.	49.	22.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 2	7.6	-18.7	-20.6	B	-19.	-13.	-19.	-21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 2	8.1	43.9	34.8	T	44.	35.	44.	35.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 2	8.1	48.2	24.9	M	25.	25.	25.	25.	77.	49.	24.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 2	8.1	-20.0	-21.9	B	-20.	-12.	-20.	-22.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	1.250
VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS																
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm							
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40							
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37											
50	A	2.0	15.0	1	1											
PLATAFORMA																

PILAR:P602
num. 43

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj

COBERTURA																				
L 2	10.6	62.3	-66.0			T	62.	-66.	62.	-66.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.	1.250
L 2	10.6	67.8	-34.0			M	34.	-34.	34.	-34.	80.	52.	34.	0.	0.	0.	11.	1.250
L 2	10.6	-29.7	42.5			B	-30.	43.	-30.	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.	1.250
L 2	10.5	66.5	-61.1			T	67.	-61.	67.	-61.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.5	69.3	-33.5			M	35.	-34.	35.	-34.	80.	53.	34.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.5	-31.9	36.0			B	-32.	36.	-32.	36.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
PLATAFORMA											

PILAR:P603

num. 44

					Valores Intermediarios de Calculo											
LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)		OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA .....|																
L 2	2.5	13.0	7.4		M	6.	7.	6.	7.	77.	40.	7.	0.	0.	0.	3.	1.250
L 2	2.5	-4.9	7.7		B	-3.	8.	-5.	8.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	1.250
L 2	2.5	13.0	7.4		M	6.	7.	6.	7.	77.	40.	7.	0.	0.	0.	3.	1.250
L 2	2.7	14.7	7.2		M	7.	6.	7.	7.	77.	45.	8.	0.	0.	0.	3.	1.250
L 2	2.7	-5.1	7.2		B	-5.	2.	-5.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
PLATAFORMA											

PILAR:P604

num. 45

					Valores Intermediarios de Calculo											
LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)		OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA .....|																
L 2	8.8	17.0	25.7		T	16.	26.	17.	26.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.250
L 2	8.8	40.7	23.8		M	16.	24.	17.	24.	77.	35.	24.	0.	0.	0.	9.	1.250
L 2	8.8	-17.0	-23.8		B	-7.	-4.	-17.	-24.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.250
L 2	8.7	18.0	32.0		T	18.	32.	18.	32.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.250
L 2	8.7	40.2	24.3		M	14.	24.	17.	24.	77.	35.	23.	0.	0.	0.	9.	1.250
L 2	8.7	-16.8	-23.6		B	-9.	-11.	-17.	-24.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
PLATAFORMA											

PILAR:P605

num. 46

					Valores Intermediarios de Calculo											
LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)		OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA .....|																
L 2	10.1	60.0	-47.9		T	60.	-48.	60.	-48.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.1	62.1	-27.4		M	32.	-27.	32.	-27.	77.	52.	30.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.1	-29.4	32.9		B	-29.	33.	-29.	33.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.2	60.4	-44.8		T	60.	-45.	60.	-45.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.2	62.1	-27.4		M	32.	-27.	32.	-27.	77.	52.	30.	0.	0.	0.	10.	1.250
L 2	10.2	-30.1	27.4		B	-30.	27.	-30.	27.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
PLATAFORMA											

PILAR:P606

num. 47

					Valores Intermediarios de Calculo											
LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)		OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA .....|																
L 2	4.7	12.3	-61.9		T	12.	-62.	12.	-62.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	1.250
L 2	4.7	21.6	-26.4		M	9.	-26.	9.	-26.	77.	38.	13.	0.	0.	0.	5.	1.250
L 2	4.7	-9.1	39.6		B	-6.	40.	-9.	40.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	1.250
L 2	4.8	14.0	-59.0		T	14.	-59.	14.	-59.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	1.250
L 2	4.8	21.9	-26.9		M	9.	-27.	9.	-27.	77.	41.	13.	0.	0.	0.	5.	1.250
L 2	4.8	-9.2	34.1		B	-7.	34.	-9.	34.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS											
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm		
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40		
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37						
50	A	2.0	15.0	1	1						
PLATAFORMA											

PILAR:P701
num. 48

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
Valores Intermediarios de Calculo																
COBERTURA																
L 2	*** MÉTODO GERAL: ESFORÇOS PÓRTICO ESPACIAL ***															

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.89	1.89	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
PLATAFORMA									

PILAR:P702
num. 49

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
Valores Intermediarios de Calculo																
COBERTURA																
L 2	4.1	20.3	32.0	M	7.	19.	8.	19.	79.	35.	12.	13.	0.	0.	4.	1.200
L 2	4.1	-7.9	-7.9	B	-4.	-8.	-8.	-8.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	1.200
L 2	3.4	7.9	29.7	T	8.	30.	8.	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	1.200
L 2	3.4	17.9	29.7	M	7.	16.	7.	16.	79.	35.	11.	11.	0.	0.	3.	1.200
L 2	3.4	-6.7	-12.3	B	-1.	-12.	-7.	-12.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	1.200

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.68	1.68	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
PLATAFORMA									

PILAR:P703
num. 50

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
Valores Intermediarios de Calculo																
COBERTURA																
L 2	7.5	-13.9	-53.5	T	-1.	-53.	-14.	-53.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.350
L 2	7.5	37.1	-23.9	M	5.	-24.	14.	-24.	86.	35.	23.	0.	0.	0.	7.	1.350
L 2	7.5	13.9	38.4	B	5.	38.	14.	38.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.350
L 2	6.6	12.3	-64.4	T	9.	-64.	12.	-64.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.350
L 2	6.6	33.0	32.9	M	9.	33.	12.	33.	86.	35.	21.	0.	0.	0.	7.	1.350
L 2	6.6	12.3	82.2	B	2.	82.	12.	82.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	1.350

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.89	1.89	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
PLATAFORMA									

PILAR:P704
num. 51

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
Valores Intermediarios de Calculo																
COBERTURA																
L 2	21.8	-41.8	52.3	T	-4.	6.	-42.	52.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	22.	1.250
L 2	21.8	109.9	-52.3	M	0.	-15.	42.	-52.	82.	35.	68.	0.	0.	0.	22.	1.250
L 2	18.6	-93.9	-44.7	M	-7.	-16.	-36.	-45.	82.	35.	-58.	0.	0.	0.	19.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				
PLATAFORMA									

PILAR:P705
num. 52

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
Valores Intermediarios de Calculo																
CAIXA																
L 3	7.5	-19.5	-96.1	M	-5.	-96.	-14.	-96.	44.	35.	-5.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 3	8.0	-20.8	-178.8	M	-13.	-179.	-15.	-179.	44.	35.	-5.	0.	0.	0.	8.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				
50	A	2.0	15.0	1	1				

COBERTURA																
L 2	20.5	-97.2	220.6	M	-21.	221.	-39.	221.	79.	35.	-58.	0.	0.	0.	20.	1.250
L 2	20.5	39.3	322.7	B	11.	323.	39.	323.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	20.	1.250
L 2	23.4	-116.7	-91.5	T	-117.	-92.	-117.	-92.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	23.	1.250
L 2	23.4	-141.2	134.9	M	-69.	135.	-69.	135.	79.	47.	-72.	0.	0.	0.	23.	1.250
L 2	23.4	47.1	234.3	B	47.	234.	47.	234.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	23.	1.250

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS								
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40
TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37				

```
|   50         A       2.0     15.0    1    1                                                                    |
| PLATAFORMA                                                                                                       |
```

PILAR:P706
num. 53

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
COBERTURA																
L 2	32.8	-67.4	-378.7	T	-67.	-379.	-67.	-379.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	33.	1.250
L 2	32.8	-175.8	-262.6	M	-53.	-263.	-63.	-263.	85.	35.	-113.	0.	0.	0.	33.	1.250
L 2	32.8	63.0	-88.6	B	32.	-16.	63.	-89.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	33.	1.250
L 2	30.2	-77.7	-371.3	T	-78.	-371.	-78.	-371.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.250
L 2	30.2	-161.7	-255.4	M	-55.	-255.	-58.	-255.	85.	38.	-104.	0.	0.	0.	30.	1.250
L 2	30.2	57.9	-81.4	B	37.	-21.	58.	-81.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	1.250

Valores Intermediarios de Calculo

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P801
num. 54

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
CAIXA																
L 3	7.5	18.1	18.1	M	0.	0.	14.	18.	37.	35.	4.	0.	0.	0.	8.	1.250
L 3	7.7	18.4	18.5	M	0.	0.	15.	18.	37.	35.	4.	0.	0.	0.	8.	1.250

Valores Intermediarios de Calculo

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P802
num. 55

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
CAIXA																
L 3	7.5	17.9	18.0	M	0.	0.	14.	18.	37.	35.	4.	0.	0.	0.	7.	1.250
L 3	7.3	17.5	17.5	M	0.	0.	14.	18.	37.	35.	3.	0.	0.	0.	7.	1.250

Valores Intermediarios de Calculo

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

PILAR:P803
num. 56

LANC	Vd (tf)	Mdx (tf,cm)	Mdy (tf,cm)	OBS	MCx	MCy	M1x	M1y	LAMB	LBLM	M2x	M2y	MOx	MOy	VC	Cmaj
CAIXA																
L 3	6.0	14.5	14.5	M	0.	0.	12.	15.	37.	35.	3.	0.	0.	0.	6.	1.250
L 3	5.6	13.3	13.4	M	0.	0.	11.	13.	37.	35.	3.	0.	0.	0.	6.	1.250

Valores Intermediarios de Calculo

VALORES CÁLCULOS DEFINIDOS ARQUIVO CRITÉRIOS									
Cobrimento[cm]	fck[MPa]	GamaAço	GamaConcreto	AsMax[%]	AsMin[%]	GmapN	GmapM	GmavN	Gmavm
2.0	25.0	1.15	1.40	8.00	.40	1.75	1.75	1.40	1.40

TipoAço	ClasseAço	ExcMin	ExcMax	K12	K37
50	A	2.0	15.0	1	1

PLATAFORMA

2.3.3- ESFORÇOS DAS PEÇAS ESPECIAIS.

-CORTINAS: Adotada solução como apoio na estrutra inferior e na estrutura superior. Lajes armadas em uma direção. Adotado armaduras mínimas do escritório e recobrimento de 3 cm.

- ESCADAS: Adotado a solução simplificada de armada com apoio em duas direções. Adotado armaduras mínimas do escritório.

- CAIXAS D'ÁGUAS: As inferiores foram consideradas como quadros rígidos e fechados o que possibilitou deformações quase nulas. As caixas superiores foram consideradas com a simplificação de lajes e paredes retas e também com quadros fechados e rígidos.

2.3.4- ESFORÇOS DAS LAJES

As deformações das lajes estão apresentadas nas plantas em anexo. Plantas em desenho DXF, compatível com AutoCAD. Além das deformações são apresentados os esforços de flexão e cisalhamento.

LUIZ CESAR MATHEUS GOTTSCHALL
CREA 3575/D-DF
METROQUATRO ARQUITETURA LTDA

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal - METRÔ-DF

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO E ORÇAMENTO ANALÍTICO PARA A REFORMA E MODERNIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ARNIQUEIRAS,

EM ÁGUAS CLARAS - DF.

MEMORIAL DESCRITIVO

METROQUATTRO ARQUITETURA TECNOLOGIA LTDA

JULHO2013

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS E DO ORÇAMENTO ANALÍTICO PARA REFORMA E MODERNIZAÇÃO DAESTAÇÃO ARQNIQUEIRAS

ESTUDO PRELIMINAR E PROJETO CIVIL

1 OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar as soluções referentes à etapa de Estudo Preliminar de Elaboração de Projeto Executivo para Reforma e Modernização da Estação Arniqueiras localizada na linha 1 do Metrô-DF, tendo como embasamento o Edital de Tomada de Preços 01/2013 e Projeto Básico, complementando as plantas e desenhos apresentados em anexo.

Foram analisados os documentos e desenhos recebidos, bem como o edital e documentos discriminados acima. Além das informações coletadas nas reuniões com a equipe técnica do METRÔ foram efetuados levantamentos *in-loco,* com análise da situação existente na edificação e propostas, em função de vistorias e levantamentos efetuados pela equipe da Metroquattro que encontram-se discriminados neste documento.

O objetivo desta etapa era definir o problema, entender e caracterizar a área de intervenção para subsidiar a elaboração dos projetos. Com base nos Projetos Preliminares aprovados deu-se início o desenvolvimento e detalhamento dos projetos basicamente de:

- Arquitetura – detalhamento
- Paisagismo
- Comunicação Visual
- Fundações
- Estrutura de Concreto
- Comunicação de dados e voz
- Instalações elétricas
- Proteção contra descargas atmosféricas
- Instalações de Águas pluviais
- Instalações hidrossanitárias - esgoto
- Instalações hidrossanitárias – água fria
- Sistema de detecção e alarme de incêndio
- Detecção de incêndio
- Sinalização de incêndio
- Memorial Descritivo
- Orçamento

Os quais estão relacionados à organização, infraestrutura predial, instalações, estados de conservação, dimensionamentos, manutenção, segurança - principalmente relacionada aos aspectos de prevenção e combate a incêndio, distribuição e organização dos espaços para melhor atender a demanda de funcionários, padronização, acessibilidade, dentre outros.

2. DEMANDAS E PROGRAMA DE NECESSIDADES

No início dos trabalhos a empresa solicitou ao METRÔ a apresentação do programa de necessidades e demandas específicas de cada setor, em complementação às que constam no edital e seus anexos.

O programa de necessidades recebido diz respeito ao atendimento ao Projeto Básico constante do edital e seus anexos e que devem ser adotados como parâmetros para o desenvolvimento do projeto executivo civil, tais projetos foram elaborados para atender da melhor forma as necessidades da população no que diz respeito à qualidade de vida mediante o transporte público, a qualidade ambiental nos espaços destinados ao uso público e privado, além da necessidade de incorporar ao edifício a acessibilidade universal, de evacuação e dispersão seguras de sinistros, aos raios de giro de fluxos de cadeirantes, às dimensões de equipamentos para o deslocamento verticais mecânico, sem também perder de vista a necessidade de compatibilização a realização das obras com operação regular e comercial do Metrô - DF com a finalidade de se tornar modelo para a criação de estações futuras.

As diretrizes adotadas para resolução das questões no âmbito do projeto, tanto para o todo quanto para as particularidades e subprogramas estão explicitadas neste relatório, sendo complementadas pelas plantas apresentadas em anexo.

Explicitamos a seguir, as justificativas que sustentaram a escolha das soluções propostas, bem como a origem das demandas e desenvolvimento das soluções, onde a aprovação das soluções referentes aos mesmos foi dada no âmbito interno, diretamente com os interessados. O objetivo foi permitir uma clara avaliação da adequação das mesmas aos problemas relacionados, condições, demandas, parâmetros e diretrizes tratadas, apresentando ainda o conceito adotado em seus aspectos objetivos e subjetivos, explicados através dos textos e representação gráfica.

Atualmente se tratando da etapa de Projeto Executivo elaborado de acordo com as diretrizes contidas nas Normas Organizacionais do Metrô-DF, a concepção do conjunto de informações técnicas iniciais envolverá a revisão, o refinamento, a complementação e o detalhamento de todas as soluções constantes das especialidades do Projeto Básico, conforme exigido e discriminado no edital. A proposta do Projeto Executivo tem como objetivo o aprofundamento e o detalhamento das soluções arquitetônicas aprovadas, dando origem posteriormente ao Projeto Legal sendo subsidiado pelos projetos complementares.

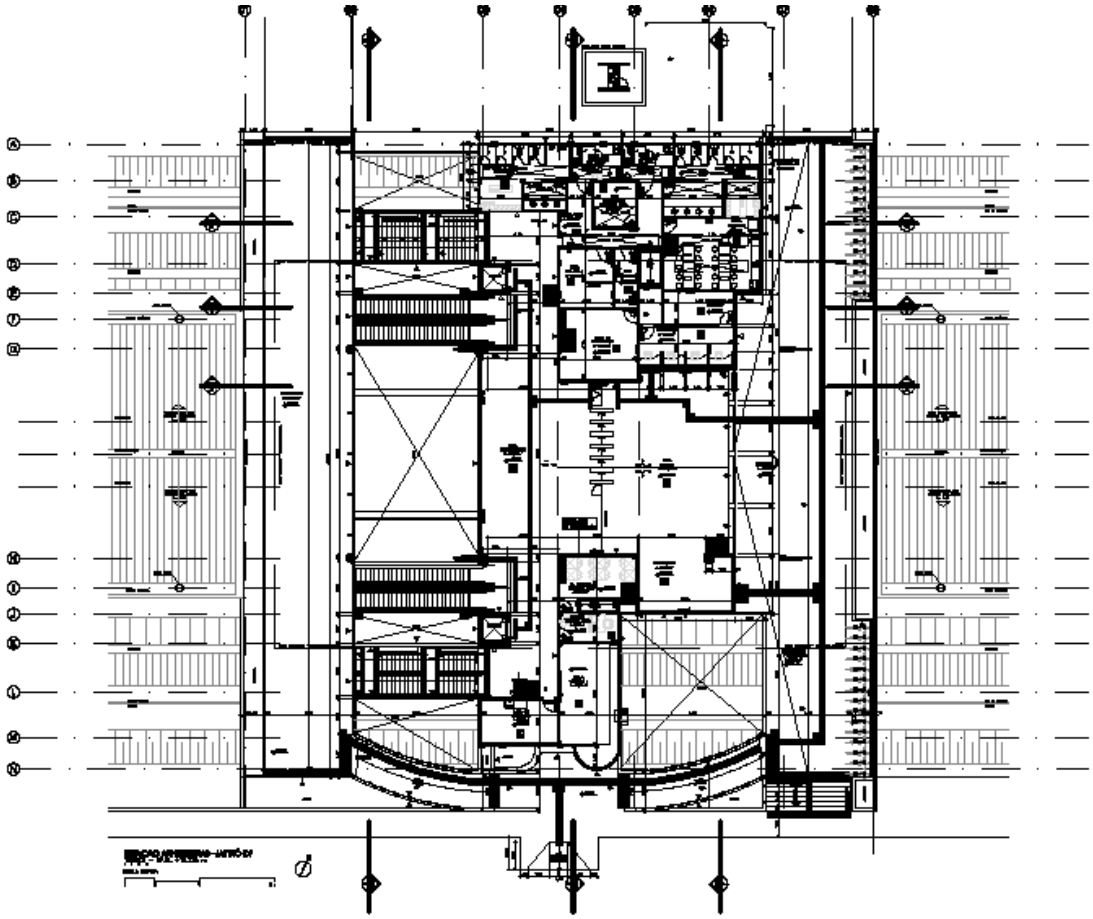
2.1 GERAIS

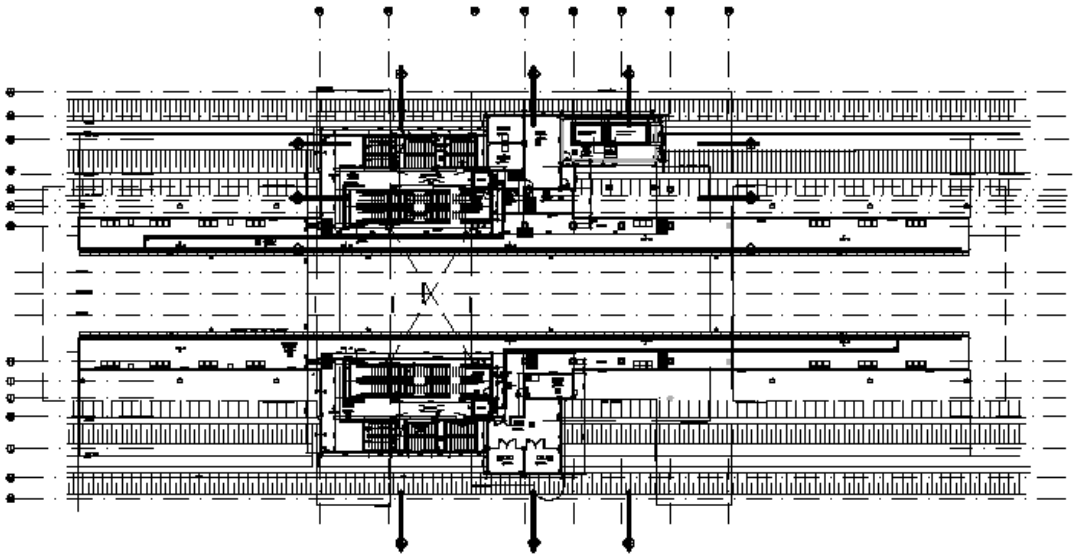
2.1.1 As alterações arquitetônicas em todo o pavimento térreo têm como objetivo a melhor disposição das áreas públicas e privadas permitindo assim a ampliação de algumas áreas como bilheteria, copa e sanitários/vestiários para atender de forma eficaz a demanda tanto de funcionários como de usuários na Estação;

2.1.2 Em virtude das Normas de Acessibilidade e Mobilidade, houve a necessidade de se propor equipamentos para o deslocamento vertical mecânico como escadas rolantes.

- A estação atualmente dispõe de 2 elevadores que serão mantidos, as escadas em alvenaria serão demolidas e reconstruídas no lado oposto e

paralelo aos elevadores, no local das escadas existentes, serão instaladas escadas rolantes.As rampas dispostas no lado direito das escadas permitirão que os ciclistas .desloquem sua bicicleta com maior facilidade. Todos os acessos verticais foram dispostos de maneira a não se desvincular do fluxo principal mantendo assim a universalização dos acessos em toda a Estação como mostra a figura a seguir:





2.1.3 Houve a inserção de métodos e técnicas sustentáveis que permitissem a reciclagem e o reaproveitamento da água a partir da criação de um reservatório de reuso, no nível da plataforma, dispondo de reservatório de água tratada com capacidade para 10.200L e reservatório de águas pluviais com capacidade para 15.300L. O objetivo dessa proposta é fazer o reuso de águas pluviais reutilizando-a para o abastecimento das descargas dos sanitários e mictórios e a utilização de irrigação por gotejamernto.

2.1.4 Duas rampas acessíveis farão o acesso principal à Estação. Projetadas com a finalidade de não isolar o acesso de PcD, estão dispostas de maneira a facilitar o acesso às duas passarelas;

2.1.5 Houve a criação de jardins internamente à plataforma nos dois níveis da estação com o objetivo de inserir, por meio de um paisagismo simples, porém elaborado, melhores condições de conforto aos seus usuários e funcionários;

2.1.6 No nível térreo, em todos os sanitários/vestiários, copa e banheiros de PcD foram inseridos sheds em sua cobertura permitindo dessa forma levar aos ambientes iluminação e ventilação natural a partir da orientação sudeste dos mesmos, o qual os tornam mais eficientes;

2.1.7 Serão trocadas todas as luminárias existentes por modelos com eficiência de iluminação e economia.

3. ASPECTOS NORMATIVOS

Projetos de Arquitetura:

A respeito das normas técnicas, foram observadas as exigidas no edital, bem como código de obras e edificações do DF e demais normas pertinentes.

A título de Projeto Executivo, o Projeto contemplou todos os aspectos legais da Edificação a partir do Projeto base, considerando novas demandas e exigências de alterações que foram realizadas.

O Projeto Executivo da Modernização da Estação Arniqueiras do Metrô foi desenvolvido baseado no que estabelece o Decreto nº 19.045 de 20 de fevereiro de 1998,em todas as leis, decretos, manuais e normas brasileiras aplicáveis ao desenho técnico, nas normas TEN e nas Normas Organizacionais fornecidas pelo METRÔ-DF - 4HG.NT.002.00, 4HG.NT.003.00 e 4HG.NT.004.00 -, com as exigências resultantes de consultas prévias a órgãos, empresas e entidades responsáveis por aprovações de projetos dessa natureza, tais como: Corpo de Bombeiros Militar do DF, Administração Regional de Águas Claras, Companhia Energética de Brasília/CEB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal/CAESB, dentre as principais e no que couber.

Projetos de incêndio:

Do ponto de vista da segurança contra pânico e incêndio, os projetos serão efetuados de acordo com as orientações do Corpo de Bombeiros, recebidas por ocasião de consulta prévia efetuada junto ao órgão o qual classificou a

edificação como classe B, ou seja, risco médio. Dessa forma o projeto apresentará intervenções significativas, conforme discriminado a seguir:

- Relocação de novas caixas de hidrantes;
- Instalação de sistema de detecção e alarme de incêndio;
- Instalação de sistema de sinalização de segurança;
- Tão logo a arquitetura seja aprovada estaremos reencaminhando os projetos para assinatura pelo Proprietário, para encaminhar o referido processo para aprovação junto ao CBMDF;
- Entre outros.

Em relação ao projeto de SPDA, esclarecemos:

Com relação ao projeto apresentado, o mesmo encontra-se de acordo com os seguintes itens da NBR 5419;

- A edificação foi classificada com relação ao nível de proteção (tabela B-6) como nível II;
- O subsistema de captação utiliza-se do módulo da malha de captação de acordo com a tabela 1 da NBR 5419 da ABNT, e do método eletrogeométrico de acordo com a NBR 5419 da ABNT;
- O número mínimo de descidas do SPDA está de acordo com o item 5.1.2.3.1 e tabela 02 da NBR 5419 da ABNT;
- As descidas do SPDA serão de acordo com o item 5.1.2.3.4 da NBR 5419 da ABNT, todas em compatibilidade com o projeto de arquitetura, o que facilitará quando da instalação;
- O subsistema de aterramento esta de acordo com o "Arranjo B" (anel de aterramento) de acordo com a NBR 5419 da ABNT;
- No tocante ao sistema instalado atualmente, o mesmo atende ao que preceitua a NBR 5419, em especial ao nível de proteção, ao número de descidas, a equalização dos potenciais da malha de aterramento. O projeto proposto é uma complementação devido à ampliação da Estação Arniqueiras.

4 ARQUITETURA

O projeto arquitetônico prevê a demolição de toda a arquitetura existente na ala norte do nível térreo propondo a ampliação e a reorganização de todos os ambientes de sanitários/vestiários (masculino e feminino), sanitários/vestiários para pessoas com deficiência (masculino e feminino), sala de supervisão setorial de segurança, sala de supervisão, sala múltipla, copa e bilheteria, além da criação de um dml e uma sala de contagem para apoio à bilheteria. Para melhor dispor estes espaços no pavimento térreo houve a necessidade de avançar a laje além do existente, aproveitando a área e liberando o acesso da escada de alvenaria, reconstruída e realocada, e a ampliação do hall de acessos verticais de elevadores e escadas rolantes.

Devido ao posicionamento dos ambientes de sanitários/vestiários e sanitários/vestiários para PcD aos quais não seria possível obter a luz lateralmente, optou-se pela ventilação por meio de sheds inseridos na cobertura de forma a permitir a melhor distribuição de luz e ventilação em todo o ambiente de forma sustentável e econômica.

Os revestimentos de toda a estação, exceto as salas técnicas, de baterias e geradores, serão substituídos por novos de fácil manutenção e reposição, uma qualidade estética fundamental para uma área pública, seguindo ao padrão das Estações do Metrô – DF com revestimentos resistentes, de alta durabilidade e fácil manutenção.

Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 15930 – Elaboração de Projetos de Edificações
- NR 18 Demolição Portaria 3214 de 08/06/1978 Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 24 portaria 3214 ministério do Trabalho – Condições Sanitárias e de Conforto nos locais de trabalho
- NBR 5682/77 – Contratação, Execução e Supervisão de Demolições
- NBR 8798 – Execução de Alvenaria Estrutural
- NBR 8545 – NB 788 – Execução de Alvenaria sem Função Estrutural
- NBR 13749 – Revestimento de Paredes e Tetos de Argamassas inorgânicas - Especificação
- NBR 13755/1996 – Revestimento de Paredes Externas e Fachadas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante
- NBR 9817/1987 – Execução de Piso com Revestimento Cerâmico
- NBR 10821 – Caixilhos para Edificação – janelas
- NBR 15930 – Portas de Madeira para Edificação
- NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações; Mobiliário; Espaços e Equipamentos Urbanos.
- NBR 14022:2009 – Acessibilidade em Veículos de Características Urbanas para Transporte Coletivo de Passageiros
- NBR 14077 – Segurança do usuário – Comunicação Visual
- NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na Prestação de Serviços

Dentre outras.

4.1 Acessibilidade na Estação

Na arquitetura e urbanismo, a acessibilidade tem sido uma preocupação constante nas ultimas décadas. Atualmente estão em andamento obras e serviços de adequação do espaço urbano e dos edifícios às necessidades de inclusão de toda população, visando eliminar os obstáculos existentes ao acesso, modernizando e incorporando essas pessoas ao convívio social, possibilitando o ir e vir de todos. Em toda a Estação Arniqueiras será garantida a acessibilidade de todos os usuários/funcionários, de acordo com a NBR 9050. Algumas salas internas onde haverão piso elevado receberão rampas acessíveis. Toda a área pública da estação passará por alterações para se tornar acessível por meio de rampas no acesso principal à estação o qual não desvincula o acesso de PcD ao fluxo principal mantendo assim a universalização dos acessos, a adequação por meio de escadas rolantes que facilitará o acesso ao nível da plataforma, além dos elevadores já existentes na estação. Pisos podotáteis, sinalização visual e tátil garantem, além de alterações físicas propostas no espaço, a inclusão do conceito de acessibilidade à Estação Arniqueiras.

4.2 Ambientação/Paisagismo

A ambientação de toda a área pública da Estação Arniqueiras se fará por meio de jardins dispostos de maneira a trazer ao ambiente interno além de um efeito visual estético, um micro clima ao espaço, propiciando uma manutenção da qualidade do ar e a retenção das impurezas e poluentes.

O paisagismo foi definido a partir de espécies que não necessitassem de grandes cuidados, de forma a serem espécies resistentes e de fácil manutenção, mas mantendo a sua beleza singular.

Para os jardins laterais situados no nível térreo foram escolhidas espécies de Areca Bambu com forração em grama esmeralda. Para o jardim situado no acesso principal espécies de Agapanto no nível mais alto do jardim fazem conjunto a Areca situada ao nível do banco. No nível da plataforma, jardins situados nos vãos proporcionados pelas escadas rolantes levam ao nível mais baixo da Estação um micro clima que ajude a equilibrar a umidade do ar além de proporcionar um ambiente mais agradável aos seus usuários.

Para os taludes, foi escolhida a espécie do gênero Uncaria Tamentosa(Unha-de-gato), exclusivamente trepadeira,própria para muros e as chamadas "paredes vegetadas", recobrindo todo o espaço sobre as mesmas, contribuindo para uma menor irradiação de calor nos dias quentes, diminuindo a incidência de ilhas de calor sufocante nas grandes cidades.

4.3 Estrutura / Fundações

Para todas as modificações foram analisados, de maneira geral, a distribuição de vigas e pilares da edificação, através de inspeção in loco e dos projetos existentes. Tais modificações compreendem, de maneira geral, as seguintes intervenções:

- Construção de laje para o avanço da área administrativa no pavimento térreo.
- Reservatório de coleta de água de chuva e de água tratada, a serem construídos em concreto armado segundo a NBR 5626/1998, item 5.2.4.8, com um compartimento próprio, que permita operações de inspeção e manutenção.
- Construção das novas escadas internas, preparação da estrutura para o recebimento das escadas rolantes, e rampas de acesso em concreto armado e a escada externa em alvenaria.

Os projetos de Estrutura e Fundações fazem parte do escopo da contratação, e estão sendo elaborados em conjunto com os projetos aqui definidos.

4.1 ESPECIFICAÇÃO BÁSICA DOS REVESTIMENTOS

As informações aqui apresentadas foram detalhadas nos desenhos técnicos e cadernos de especificações. A listagem abaixo tem como objetivo apresentar a relação de materiais aplicados nos diversos ambientes identificados no Metrô - DF. As marcas descritas representam apenas a referência do fabricante, de maneira a facilitar a visualização do tipo de revestimento sugerido e não representam um direcionamento.

Os motivos que levaram a escolha dos materiais indicados estão relacionados à durabilidade, fácil manutenção e adequabilidade aos ambientes que se destinam, além de serem revestimentos padrões de todas as Estações do Metrô - DF. Os materiais são:

DE PISO

GRANITO CINZA ANDORINHA EM PLACAS DE 40x40 cm, ESPESSURA MÍNIMA DE 15mm E ACABAMENTO LEVIGADO ASSENTADO SOBRE PISO REGULARIZADO COM JUNTAS SECAS–**HALL DISTRIBUIÇÃO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES, SALA DE GESTÃO TERCEIRIZADA, CIRCULAÇÕES INTERNAS,ESCADAS E PLATAFORMA; SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS,BANHEIROS PCD, COPA, SALA DE GESTÃO TERCEIRIZADA, SALA MÚLTIPLA, SALA DE SUPERVISÃO E SUPERVISÃO SETORIAL DE SEGURANÇA;**

PISO DE CERÂMICA ESMALTADA "SÃO CAETANO" EM PLACAS DE 30x30 cm, LINHA "GRESCOLOR" NA COR QUARTZO-**DML;**

PISO ELEVADO TIPO "METALFLOOR EMA" COM CONTRAVENTAMENTO E ACABAMENTO "PAVIFLEX", EM PLACAS DE 60x60cmmm, COR CROMA CINZA, – **SALA DE CONTAGEM, BILHETERIA, SALA DE SUPERVISÃO E SALA TÉCNICA TERCEIRIZADA;**

PISO DE ALTA RESISTÊNCIA TIPO KORODUR PL-A MONOLITICO COM ESPESSURA DE 1cm NA COR CINZA**- SALA DE APOIO;**

PLACAS DE PLURIGOMA NA COR PRETA**– ÁREA DE PAINÉIS;**

PISO DE CERÂMICA ESMALTADA ANTI-ÁCIDA, TIPO GAIL, REFERÊNCIA 1100, COR CREME MATE 3172 **– SALAS DE BATERIAS;**

PISO DE CIMENTO ALISADO, COM JUNTAS DE PVC – **PASSARELAS, RAMPAS DE ACESSO E ACESSO PRINCIPAL, RESERVATORIO DE REUSO, SALA DE BOMBAS, CASA DE MAQUINAS, BICICLETÁRIO;**

SOLEIRA DE GRANITO CINZA LEVIGADO, DIM. 1,00x0,50 m – **BORDA DA PLATAFORMA**

SOLEIRA DE GRANITO CINZA LEVIGADO, DIM. 1,00x0,11m **–ESPELHO**

OBS**: AS SALAS DE BATERIAS, TRAFO , CASA DE MÁQUINAS DOS ELEVADORES;BOMBAS;SALA DE APOIO E SALA TÉCNICA I(TÉRREO), NÃO TERÃO SEUS PISOS TROCADOS.**

RODAPÉ

GRANITO CINZA ANDORINHA EM RÉGUAS DE 400x100 mm, ESPESSURA MÍNIMA DE 15mm, ACABAMENTO LEVIGADO–**SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS, BANHEIROS PCD, COPA, SALA DE GESTÃO TERCEIRIZADA, SALA MÚLTIPLA, SALA DE SUPERVISÃO, SALA DE SUPERVISÃO SERORIAL DE SEGURANÇA, CIRCULAÇÃO INTERNA E HALL ELEVADOR E SERVIÇOS E ESCADAS;**

RODAPÉ DE CERÂMICA ESMALTADA "SÃO CAETANO" E h=7cm, LINHA "GRESCOLOR" NA COR QUARTZO-**DML;**

RODAPÉ EM PAVIFLEX COM ACABAMENTO CORRESPONDENTE AO PISO ELEVADO E h=10cm**- SALA DE CONTAGEM, BILHETERIA, SALA DE SUPERVISÃO E SALA TÉCNICA TERCEIRIZADA;**

DE TETO/COBERTURA;

CONCRETO APARENTE COM PINTURA A BASE DE SILICONE INCOLOR PARA CONCRETO – **SALA DE APOIO, CASA DE MAQUINAS, CASA DE BOMBAS, RESERVATÓRIO DE REUSO, HALL ELEVADOR SERVIÇO, CASA DE BATERIAS E PAINEIS;**

MASSA FINA COM PINTURA BRANCO NEVE – **SALA DE BATERIAS, SALA TÉCNICA I, SALA DE GESTÃO TERCEIRIZADA, SALA TÉCNICA TERCEIRIZADA, AMBIENTE PARA EXPOSIÇÕES E DML;**

FORRO DE GESSO ACARTONADO, PADRÃO GYPSUM OU EQUIVALENTE COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA COR BRANCA NEVE FOSCO- CORAL OU EQUIVALENTE– **SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS, BANHEIROS PCD, COPA, CONTAGEM, BILHETERIA, SALA MÚLTIPLA, SALA DE SUPERVISÃO E CIRCULAÇÃO INTERNA;**

TELHA PERKRON PK-40/780 – REVESTIDO EM PINTIRA KROM K 200 CINZA,-= ESTRUTURA ESPACIAL REVESTIDA EM PINTURA INTERPON 700-EA013 – HALL

PAREDES E FECHAMENTOS

REVESTIMENTO COM ARGAMASSA PARA ACABAMENTO COM PINTURA ACRILICA COR GELO – **SALA DE SUPERVISÃO SETORIAL, CIRCULAÇÃO INTERNA,SALA MULTIPLA, SALA DE CONTAGEM, BILHETERIA, SALA DE SUPERVISÃO, SALA TÉCNICA TERCEIRIZADA, SALA DE GESTÃO TERCEIRIZADA, SALA TÉCNICA I, SALA DE BATERIAS, CASA DE MAQUINAS, RESERVATORIO DE REUSO,BATERIAS, SALA DE PAINEIS;DML e COPA**

REVESTIMENTO COM AZULEJOS BRANCOS 20x20cm, FABR. ELIANE OU EQUIVALENTE – **SANITÁRIO/VESTIÁRIOS (MASCULINO E FEMININO), SANITÁRIOS DE PcD (MASCULINO E FEMININO), NO DML E COPA, A ALTURA DO REVESTIMENTO SERÁ DE 1,50m EM TODA A SUA EXTENSÃO.**

REVESTIMENTO COM CERÂMICA 10x10cm, FABR. ATLAS D'ELITE, COR SALMÃO, CÓD:M5050 – EXISTENTE A PERMANER – **HALL DE DISTRIBUIÇÃO, HALL DE ACESSO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES, SALA TÉCNICA I (EXTERNAMENTE);**

REVESTIMENTO COM CERÂMICA 10x10cm, FABR. ATLAS D'ELITE, COR GELO, CÓD:M5030 – **FACHADA PRINCIPAL (RAMPAS, JARDINEIRAS), HALL ELEVADOR E SERVIÇOS, PAREDES CIRCUNDANTES AOS JARDINS DE PEDRA (NIVEL PLATAFORMA), FACHADAS POSTERIOR E LATERAIS, BICICLETARIO, JARDINEIRAS;**

PASTILHA CERÂMICA 50x50cm, TIPO ATLAS, COR MARESIAS, CÓD. SG8440/0 COM REJUNTE A BASE DE CIMENTO REJUNTABRÁS NA COR BRANCA OU EQUIVALENTE – **ESCADAS ALVENARIA, HALL ESCADAS ALVENARIA, FACHADA LESTE, HALL ACESSO, BILHETERIA (EXTERNAMENTE), CASA DE MAQUINAS, DEPOSITO ESCADA;**

PASTILHA CERÂMICA 50x50cm, TIPO ATLAS, COR HORN, CÓD. SG9521/0 COM REJUNTE A BASE DE CIMENTO REJUNTABRÁS NA COR BRANCA OU EQUIVALENTE- **ELEVADORES, HALL DISTRIBUIÇÃO, HALL ELEVADOR E ESCADAS, HALL ESCADAS (NÍVEL PLATAFORMA);**

BLOCO DE VIDRO TIPO VIDROMATONE-VETROARREDO MOD. DI 19x19x8cm – TURCHESE – **FACHADA OESTE, ESCADAS ALVENARIA, HALL DISTRIBUIÇÃO;**

OBS: **ANTES DA EXECUÇÃO DE QUALQUER PASTILHA, SERÃO FEITOS DOIS PAINÉIS DE 1m² CADA EM UM MESMO PANO DE PAREDE, DAS PASTILHAS CERÂMICAS**

HORN E MARESIAS PARA A CONFIRMAÇÃO DE ESPECIFICAÇÃO, SE HOUVER TROCA, O MATERIAL ESCOLHIDO DEVERÁ SER TÉCNICA, ESTETICAMENTE EQUIVALENTE E DE IGUAL VALOR ORÇADO.

4.2 CORRIMÃOS DAS ESCADAS (DUPLOS OU SIMPLES)

Deverá observar a legislação vigente quando da execução do projeto.

5. PROJETOS DE INCÊNDIO, SEGURANÇA E PÂNICO – NBR 9077 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDÍFICIOS

INTRODUÇÃO

Os projetos das instalações preventivas e de combate a incêndio foram elaborados de acordo com as normas da NFPA, da ABNT, das peculiaridades arquitetônicas e de ocupação do prédio, devendo ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema. Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 9077 - Saída de Emergência;
- ABNT NBR 10897 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático
- ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- ABNT NBR 13434-1 / ABNT NBR 13434-2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico
- ABNT NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-SIO 7-1, para tubulação
- ABNT NBR 6414 – Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca-Designação, dmenções e tolerâncias – Padronização.
- NBR 13714/00 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;

As instalações se dividem nos sistemas de combate por hidrantes, por extintores e sinalização.

PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

A reserva técnica de incêndio, será a existente na edificação, que não será alterada pois a área da Estação é existente e já havia sido contemplado no projeto original.

6. ANEXOS AO RELATÓRIO

O Código de Obras e Edificações pode ser obtido para download pelo site da Administração Regional de Brasília.

Abaixo a transcrição dos artigos do COE e algumas tabelas utilizadas:

CAPÍTULO V

DOS ASPECTOS GERAIS DAS EDIFICAÇÕES

Seção IV

DA ACESSIBILIDADE

Subseção I

DA EDIFICAÇÃO

- Art. 124 - As edificações de uso público e coletivo especificadas na Lei objeto desta regulamentação obedecerão ao que dispõe a referida Lei e este Decreto para possibilitar a acessibilidade às pessoas com dificuldade de locomoção.
- Art. 125 - O vestíbulo de entrada da edificação de uso público e coletivo de que trata a Lei ora regulamentada permitirá a inscrição de um círculo com um metro e cinqüenta centímetros de diâmetro, livre do giro de abertura de portas.
- Art. 126 - O vão de acesso da edificação para permitir a acessibilidade às pessoas com dificuldade de locomoção atenderá ao seguinte:

I- largura mínima de oitenta centímetros;

II - soleira com bordas arredondadas ou chanfradas, com altura máxima de um centímetro e meio;

III - trilho embutido em porta de correr.

Art. 127 - A circulação utilizada por pessoas com dificuldade de locomoção terá largura mínima de noventa centímetros e atenderá ao disposto neste Decreto.

Parágrafo único. Quando existir elemento fixado em parede, em pilar ou no piso da circulação de que trata este artigo, será construído embasamento ressaltado do piso com dimensões iguais ou superiores às da projeção horizontal do elemento.

Art. 128 - O desnível do piso da edificação será vencido por meio de rampa quando não existir outro acesso para pessoas com dificuldade de locomoção.

§ 1º A rampa a que se refere este artigo terá:

I - largura mínima de um metro e vinte centímetros quando retilínea e de um metro e cinqüenta centímetros com raio interno de três metros quando curvilínea;

II - piso regular revestido de material antiderrapante;

III - rodapé saliente de cinco centímetros da parede com altura de quinze centímetros;

IV - patamar intermediário com largura e profundidade igual à largura da rampa, sempre que houver mudança de direção, atingir três metros de altura e possuir comprimento superior ao constante da Tabela VI do Anexo III deste Decreto;

V - corrimãos em ambos os lados e duplo intermediário quando a largura da rampa for igual ou superior a quatro metros;

VI - guarda-corpo quando suas bordas forem livres;

VII - corrimão com altura constante, entre setenta e cinco e oitenta e cinco centímetros ;

VIII - inclinação máxima conforme parâmetros definidos na Tabela VI do Anexo III deste Decreto.

Parágrafo único. A fixação do corrimão em parede será feita pela sua face inferior para possibilitar o deslizamento das mãos.

Art. 129 - O elevador para uso de pessoas com dificuldade de locomoção terá, no mínimo, um metro e quarenta centímetros de comprimento por um metro e dez centímetros de largura.

§ 1º O elevador de que trata este artigo terá porta automática e espelho na face oposta à porta.

§ 2º O elevador referido neste artigo poderá ser substituído por equipamento mecânico com a mesma finalidade e com dimensões diferenciadas, de acordo com informações técnicas do fabricante.

Art. 130 - O balcão de atendimento em edificações de uso público e coletivo definidas na Lei objeto desta regulamentação, possuirá trecho sem vedação frontal, com um plano de um metro e vinte centímetros de extensão e altura máxima de um metro, para atendimento às pessoas com dificuldade de locomoção.

Art. 131 - A grelha de aeração do subsolo em edificações de uso público e coletivo de que trata a Lei ora regulamentada será interrompida no local de acesso à edificação ou terá barras posicionadas de tal modo que não prejudiquem o acesso de pessoas com dificuldade de locomoção em cadeiras de rodas.

Parágrafo único. O trecho da grelha interrompido ou com barras conforme dispõe este artigo, terá largura mínima de um metro e vinte centímetros.

Art. 132 - O sanitário destinado a pessoas com dificuldade de locomoção terá:

I - espaçamento mínimofrontal ao vaso sanitário correspondente a um círculo com diâmetro de um metro e dez centímetros;

II - espaçamento mínimolateral ao vaso sanitário de noventa centímetros;

III - lavatório sem coluna, com altura de oitenta e dois centímetros de sua borda e anteparo de proteção junto ao sifão, quando servido por água quente;

IV - válvula de descarga e torneira de acionamentos facilitados;

V - vaso sanitário com altura de quarenta e seis centímetros;

VI - barras de apoio com diâmetro de trinta e cinco milímetros e com textura anti-deslizante, nos termos dos parágrafos 1º e 2º deste artigo.

§ 1º Uma das barras exigidas no inciso V deste artigo será fixada a cinco centímetros da parede lateral ao vaso sanitário ou no piso, com altura de oitenta centímetros e a outra barra será fixada na parede atrás do vaso sanitário com inclinação de quarenta e cinco graus e com início na mesma altura do vaso.

§ 2º As barras exigidas no inciso V deste artigo poderão ser substituídas por corrente fixada no teto com resistência de cento e cinqüenta quilos e munida de uma armação de ferro com formato triangular para apoio que possibilite graduação de altura na própria corrente.

Art. 133 - O sanitário destinado a pessoas com dificuldade de locomoção, conforme definido no art. 132 deste Decreto, será instalado de acordo com as seguintes alternativas:

I - um sanitário para ambos os sexos;

II - sanitários masculino e feminino, que poderão ser incluídos no número de sanitários exigidos para a edificação;

III - boxes especiais em sanitários masculino e feminino.

Parágrafo único. Nos estabelecimentos com serviços de atendimento hospitalar é obrigatória a instalação de sanitário para uso por pessoas com dificuldade de locomoção, bem como boxe específico para sua desinfecção e higiene pessoal em cada pavimento.

Art. 134 - Fica obrigatória a reserva de vagas para pessoas com dificuldade de locomoção em estacionamentos e garagens de edificações de uso público e coletivo de que trata a Lei ora regulamentada, observado o acréscimo de um metro e vinte centímetros na largura da vaga ou no espaçamento entre duas vagas para abertura de portas de veículos e obedecida à proporção definida na Tabela VII do Anexo III deste Decreto.

Parágrafo único. Para o cálculo do número de vagas de que trata este artigo o arredondamento será feito para o número inteiro imediatamente superior.

Art. 135 - Será obrigatória a existência de programação visual nas edificações de uso público e coletivo que dispõe a Lei aqui regulamentada, com ícones claros e de fácil entendimento para pessoas com dificuldade de locomoção.

Art. 136 - Os casos omissos desta subseção observarão o disposto nas normas técnicas brasileiras.

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ESPECÍFICOS DAS EDIFICAÇÕES

Seção II

DAS EDIFICAÇÕES DE USO COMERCIAL DE BENS E DE SERVIÇOS

- Art. 188. Considera-se edificação de uso comercial de bens e de serviços aquela destinada a comercialização de produtos, valores e serviços.
- Art. 189. Será obrigatória a existência de banheiros para funcionários em edificações comerciais e de serviços, observados os parâmetros mínimos constantes da Tabela VIII do Anexo III deste Decreto.
- § 1º Na edificação tratada neste artigo que exigir troca de roupas haverá local apropriado para a sua guarda.
- § 2º A edificação com salas comerciais fica dispensada do disposto neste artigo.
- Art. 190. Será obrigatória a existência de sanitários exclusivos para público em edificações comerciais e de serviços, observados os parâmetros mínimos constantes da Tabela IX do Anexo III deste Decreto, nos seguintes locais:

I -lojas com área total de construção superior a cento e vinte metros quadrados;

II - galerias comerciais com área de construção superior a seiscentos metros quadrados;

III - estabelecimentos comerciais com área de consumação superior a cinqüenta metros quadrados;

IV - supermercados e hipermercados;

V - estabelecimentos bancários.

Art. 191. Fica facultado o agrupamento dos banheiros para funcionários e sanitários para público, exigidos nos artigos 189 e 190 deste Decreto, desde que localizados em áreas comuns da edificação. (NR)

Parágrafo único. Na hipótese do agrupamento de que trata este artigo, o número de peças sanitárias do banheiro de funcionários poderá ser reduzido em até cinqüenta por cento.

Art. 192. A área do pavimento constante da Tabela IX do Anexo III deste Decreto corresponde à área de consumação em estabelecimentos comerciais, a área de exposição e vendas de supermercados e hipermercados e ainda, a área de lojas. (NR)

Art. 193. Será obrigatória a existência de sanitário em sala comercial, obedecida à proporção de um sanitário para cada sessenta metros quadrados ou fração de área.

§ 1º O sanitário de que trata o caput será provido de no máximo, um vaso sanitário e um lavatório.

§ 2º O conjunto de salas comerciais poderá ser servido por sanitário coletivo, sendo que neste caso o número de peças sanitárias exigidas neste artigo poderá ser reduzido em até cinqüenta por cento. (NR)

Art. 194. Será obrigatória a existência de, no mínimo, um banheiro destinado a funcionários, em edificações cujas salas comerciais ocupem uma área total de construção superior a mil metros quadrados. (NR)

Art. 195. A loja e a sala comercial destinadas a atividades ligadas a serviços de saúde obedecerão à legislação sanitária, além do disposto na Lei objeto desta regulamentação e neste Decreto.

Art. 196. O sanitário que apresentar comunicação direta com compartimento ou ambiente destinado à manipulação e preparo de produtos alimentícios será provido de vestíbulo intermediário ou anteparo para garantir a indevassabilidade de seu interior.

Art. 197. Quando o número de peças sanitárias exigido neste Decreto for igual ou superior a dois vasos sanitários e a dois lavatórios, sua instalação será distribuída em compartimentos separados para cada sexo.

TABELA VIII

EDIFICAÇÕES DE USO COMERCIAL DE BENS E DE SERVIÇOS
BANHEIROS PARA FUNCIONÁRIOS

INSTALAÇÕES MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS ÁREA DO ESTABELECIMENTO	LAVATÓRIO	VASO SANITÁRIO	CHUVEIRO	OBSERVAÇÕES
até600 m^2	1/200 m^2 ou fração	1/ 120 m^2 ou fração	Um chuveiro para cada dois vasos sanitários	1)a metade do n° de vasos do sanitário masculino poderá ser substituído por mictórios. 2) O vaso sanitário poderá ser substituído por bacia turca desde que justificado pela atividade da edificação. 3) no caso de edificações com mais de um pavimento o total exigido poderá ser distribuído de forma diferenciada pelos pavimentos 4)Esta tabela não se aplica a edificações de salas comerciais. 5) O arredondamento será feito para o número inteiro imediatamente superior
Acima de 600 m^2 até 1.000 m^2	3	5		
Acima de 1.000 m^2 até 2.000 m^2	4	6		

Acima de 2.000 m^2 até 3.000 m^2	5	10		
acima de 3.000 m^2	1/600 m^2 ou fração	1/500 m^2 ou fração		

TABELA IX

EDIFICAÇÕES DE USO COMERCIAL DE BENS E DE SERVIÇOS

SANITÁRIOS PARA PÚBLICO

INSTALAÇÕES MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS ÁREA DO PAVIMENTO	LAVATÓRIO	VASO SANITÁRIO	OBSERVAÇÕES
até50 m^2	1	1	1) A metade do n° de vasos do sanitário masculino poderá ser substituído por mictórios. 2) O vaso sanitário poderá ser substituído por bacia turca desde que justificado pela atividade da edificação. 3)no caso de edificações com mais de um pavimento o total exigido poderá ser distribuído de forma diferenciada pelos pavimentos. 4) O arredondamento será feito para o número inteiro Imediatamente superior.
Acima de 50 m^2 até 120 m^2	2	2	
Acima de 120 m^2 até 240 m^2	2	4	

Acima de 240 m^2 até 600 m^2	3	6	
Acima de 600 m^2 até 1.000 m^2	4	8	
Acima de 1.000 m^2 até 2.000 m^2	5	10	
Acima de 2.000 m^2 até 3.000 m^2	6	12	
acima de 3.000 m^2	1/400 m^2 ou fração	1/300 m^2 ou fração	

ANEXO III - EDIFÍCIOS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E COLETIVOS

PARÂMETROS MÍNIMOS COMPARTIMENTOS OU AMBIENTES	ÁREA m2	DIMEN-SÃO m	AERAÇÃO/ ILUMINA-ÇÃO	PÉ-DIREI-TO m	VÃO DE ACESSO m	REVEST. PAREDES	REVEST. PISOS	OBSERVAÇÕES
VESTÍBULO COM ELEVADOR	_	1,50	1/10	2,25	_	_	_	- portas frontais umas às outras acrescer 50% sobre o valor da tabela. - dispensada aeração e iluminação naturais para área inferior a $10m^2$.
VESTÍBULO S/ ELEVADOR	_	largura. escada	_	2,25	–	–	–	
CIRCULAÇÃO USO COMUM	_	1,20	1/10(*)	2,25	–	–	–	- superior 15m - 10% do comprimento.
CIRCULAÇÃO USO RESTRITO	_	0,90	1/10(*)	2,25	–	–	–	- dispensada a aeração natural quandoinferior a 15m.
CIRCULAÇÃO CENTROS COMERCIAIS OU GALERIAS DE LOJAS	_	3,00	1/10	3,00	_	_	_	- facultada a aeração por meios mecânicos e iluminação artificial.
ESCADA USO COMUM	_	1,20	1/10	2,25	_	_	_	- lotes até 10m de testada dimensão pode ser de 1m. - dispensada

								iluminação natural quando utilizada luz de emergência. - curvilínea profundidade mínima de 0,25m medidos na metade da largura da escada.
ESCADA USO RESTRITO	_	0,80	_	2,25	_	_	_	- escada curvilínea - 0,60m.
RAMPA PEDESTRE USO RESTRITO	_	1,00	1/10(*)	2,25	_	_	antiderrapante	- seguir demais parâmetros de acessibilidade quando para pessoas com dificuldade de locomoção.
RAMPA PEDESTRE USO COMUM	_	1,20	1/10(*)	2,25	_	_	_	- curvilínea 1,50m - raio interno de 3m seguir demais parâmetros de acessibilidade.
CELA PARA RELIGIOSOS	_	_	1/8	2,50	_	_	_	
SALA DE AULA ENSINO NÃO-SERIADO	12,00	2,85	1/8	2,50	0,80	_	_	
SALAS COMERCIAIS, ESCRITÓRIOS, CONSULTÓRIOS	12,00	2,85	1/8	2,50	0,80	_	_	
LOJAS	20,00	2,85	1/6	2,60	0,80	_	_	- rebaixamento de teto para decoração - máximo 50% da loja com pé-direito de 2,25m.
SOBRELOJA	_	_	1/6	2,50	0,80	_	_	
BOXES, BANCAS,QUIOSQUES	4,00	2,00	_	2,50	_	_	_	

MEZANINO	_	_	_	2,25	0,80	_	_	
GARAGEM	_	_	5%(*)	2,25	larg. rampa	lavável	lavável	- aeração natural pode ser substituída por artificial.
LAVABO	1,20	0,80	duto 200mm(*)	2,25	0,60	_	_	
BANHEIRO	1,60	1,00	1/10(*)	2,25	0,70	lavável	lavável/ imperm.	- revestimento das paredes do box lavável e impermeável altura mínima = 1,50m.
SANITÁRIO COLETIVO	_	_	duto 200mm 1 p/ 3 vasos(*)	2,25	0,80	lavável	lavável/ imperm.	- metade do nº de vasos exigidos no sanitário masculino pode ser substituída por mictórios.
BOX VASO	1,00	0,75	-	2,25	0,60	lavável	lavável	
BOX CHUVEIRO	0,60	0,75	_	2,25	0,60	lavável imperm.	lavável/ imperm.	- revestimento das paredes altura mínima= 1,80 m.
DORMITÓRIO HOTELARIA	8,00	2,40	1/8	2,50	0,80	_	_	
BANHEIRO HOTELARIA	2,30	_	1/10(*)	2,25	0,80	lavável	lavável	
SALA ESTAR HOTELARIA	8,00	2,40	1/8	2,50	0,80	_	_	

Notas: 1) áreas expressas em metro quadrado	5)(*) dispensada iluminação natural
2) dimensões expressas em metros	6) metade do vão exigido para aeração e iluminação será para aerar

3) aeração e iluminação referem-se à relação área da abertura e de piso	7) parâmetros não definidos na tabela estão liberados
4) pé-direito mínimo será respeitado na área mínima exigida	

INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo descrever as características básicas das instalações de Telemática, ou Comunicação de Dados e Voz/Telefone propostas nos projetos que nortearão a execução das obras de reforma e modernização da estação Arniqueiras em Águas Claras-DF, bem como justificar a filosofia adotada na elaboração dos projetos.

2 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 5419 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas
- EIA/TIA 569 - CommercialBuilding Standard for Telecomumunicative Pathways and Spaces
- EIA/TIA 606 – Administration Standard for de Telecomunications Infraestructure of Commercial Buildings
- EIA/TIA 607 - Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications in CommercialBuilding;
- EIA/TIA TSB-67 – Transmission Performance Specification for Field Tests
- Prática Telebrás 235-510-600 –Projeto de redes Telefônicas em Edifícios.
- NBR 14565 – Procedimentos básicos para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.
- ANSI/TIA/EIA-568-C – CommercialBuilding Telecommunications Standard
- Norma TIA/EIA 606-A –Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

a) O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação – voz, dados e imagem – permitindo a implantação de pontos de telemática para a estação Arniqueiras, que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, Voz sobre IP, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Giga-bit Ethernet, Ethernet 100Base-TX, TP-PMD 350Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

b) O cabeamento interno horizontal será efetuado em cabos UTP de Categoria 6A, a partir do Rack de Telemática existente instalado no pavimento térreo na sala de supervisão. O cabeamento vertical efetuará a interligação entre pavimentos, através de cabos UTP.

c) O projeto propõe uma instalação de cabeamento totalmente estruturado, através de cabos UTP de categoria 6A, conforme definido em conjunto.

d) As saídas de telecomunicações estarão ligadas ao Rack de 19"(existente). Este Rack terá espaço para instalação futura de DIOs que serão interligados através de cabos de fibras ópticas.

e) As linhas telefônicas provenientes da concessionária de telefonia chegam ao DG existente através de cabos TP-APL instalados pelo térreo e, a partir deste, para o DG-CPCT existente através de cabos CI's e da central para o Rack através de cabos UTP.

f) A distribuição será efetuada basicamente através de calhas em chapa de aço galvanizada a fogo aparente. Sendo a infraestrutura de Telemática implementada da seguinte forma:

- Pontos de telecomunicações: formados por duas (2) tomadas modulares de 8 (oito) pinos, padrão RJ-45 CAT-6A, sendo , a princípio, uma destinada para voz(telefone) e a outra para dados.

- Cabeação secundária, composta de cabos de quatro (4) pares trançados para velocidades até 250 Mbps e 622 Mbps ATM, Gigabit Ethernet (1000-base-T) tipo UTP (UnshieldedTwistedPair) categoria 6A blindado.

- Distribuidores ("patch panel") de telecomunicações, CAT-6A, com módulos de conexão de engate rápido, para montagem nos racks de 19" a serem instalados identificados por cores e etiquetas;

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo descrever as características básicas das instalações elétricas propostas nos projetos que nortearão a execução da reforma e modernização da estação Arniqueiras em Águas Claras-DF, bem como justificar a filosofia adotada na elaboração dos projetos.

2 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- NBR 5459 - Manobra e Proteção de circuitos
- NBR 5471 - Condutores Elétricos
- NTD-6.05 -Norma Técnica da Companhia Energética de Brasília de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.
- NTD-6.01 -Norma Técnica da Companhia Energética de Brasília de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Em função das características especiais inerentes ao funcionamento da edificação o projeto busca, antes de tudo, garantir níveis elevados de segurança, confiabilidade, disponibilidade, mobilidade e facilidade de manutenção, além de garantir os níveis de exigência especificados pelo Metro - DF.

Deverá ser adotado um novo sistema elétrico da seguinte forma:

1. Novos quadros de distribuição de força e luz que assumirá a carga instalada na edificação.
2. Execução de novas prumadas em eletro-calha interligando os pavimentos indicados nos desenhos do projeto em anexo;
3. Redes elétricas e iluminação dos pavimentos;

O novo sistema será composto por dois tipos de energia distintos, como discriminados a seguir:

- **Energia Elétrica Normal** - Fornecimento direto da CEB, com tensão secundária em 380/220V, para alimentação da rede de força e e tomadas do Edifício que em caso de falha do fornecimento de energia oriundo da concessionária, não influirão de maneira significativa no funcionamento e na segurança da edificação.
  Como os novos sistemas propostos são energeticamente mais eficientes, haverá de certa forma "uma economia" de energia instalada face à nova demanda prevista para as instalações.
  O Quadro Geral não haverá alterações.

- **Energia Elétrica de Emergência** – Fornecimento através de Sistema Grupo Gerador existente, com tensão secundária em 380/220V, assumirá as cargas, essenciais e de emergência que em caso de falta da concessionária causará elevado transtorno ao funcionamento da edificação, tais como sistemas eletrônicos em geral, controle de acesso, os elevadores, de 100% da iluminação, sistemas de detecção e combate a incêndio, sinalização de emergência.

4 RELATÓRIO DE ESTUDO PRELIMINAR

4.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A carga total dos edifícios contempla toda a carga de energia normal, incluindo toda a carga do sistema de emergência (atendidas pelo sistema de grupo(s) gerador(es) na falta da concessionária de energia).

5 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Nossa proposta parte da concepção de um sistema de cablagem totalmente modular e integrado, de forma a possuir automatismo próprio e integração com o SSCP, com as redes elétricas de saídas múltiplas, integrando as instalações elétricas, lógicas, telefônicas e de energia estabilizada.

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados serão de qualidade superior, de empresas com presença sólida no mercado, com produtos de linha, de forma a garantir a longevidade das instalações, peças de reposição e facilidade de manutenção, sem, no entanto elevar significamente os custos.

5.1 SUBESTAÇÃO E ENTRADA DE ENERGIA

Pela concepção da edificação, segundo as normas estabelecidas pela CEB, será mantida a entrada de energia existente, visto que a demanda a ser acrescida com a ampliação da Estação e instalação das escadas rolantes, será compensada com a redução de consumo do sistema de iluminação, de forma que a demanda total permanecerá praticamente inalterada, não sendo necessária a alteração da medição existente; da subestação ou do quadro geral existente, não sendo necessário submeter o novo projeto à aprovação da concessionária.

PRUMADAS ELÉTRICAS

As prumadas elétricas serão efetuadas através de eletrocalhas,no mesmo espaço das prumadas existentes.

REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

As redes elétricas de distribuição atenderão todos os pontos do edifício. Serão executadas através de leitos metálicos galvanizados, eletrocalhas, e eletrodutos.

Será distribuída em redes pelo teto e sob o piso elevado,onde for o caso, e a partir destas para as tomadas e pontos de força e iluminação.

Os pontos de força são alimentados por condutores protegidos por eletrodutos, dutos de piso, leitos eletrocalhas e perfilados metálicos representados no projeto e que serão descritos no caderno de Especificações Técnicas.

Os pontos de força foram especificados em função das características das cargas a serem atendidas. E dimensionadas conforme as normas técnicas em representação no projeto.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação procura atender as especificidades de cada área da edificação como das áreas externas. Procurou-se antes de tudo garantir o máximo de eficiência energética, aliado aos índices luminotécnicos normalizados, garantindo conforto visual aos trabalhos a serem executados. Além disto, foi dado tratamento especial para as áreas específicas, buscando compor um conjunto estético com a arquitetura, valorizando os ambientes através de uma iluminação decorativa e funcional.

Opcionalmente poderão ser utilizadas luminárias LED com mesmas características luminotécnicas.

A distribuição, especificação e localização das luminárias são representadas nos desenhos do projeto a ser executado.

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA

Será adotada proteção por gaiola de Faraday e pára–raios Franklin, e adotado nível II de proteção, com sistema de descidas na fachada do edifício evitando afetar as fachadas com elementos salientes.

No dimensionamento do SPDA foram adotadas as seguintes premissas e condicionantes:

- Mimetismo do sistema proposto com a arquitetura
- Criar um ambiente seguro e confiável contra descargas atmosféricas.

Verificou-se que a estrutura exige um SPDA e em conformidade com o Anexo "B" da NBR 5419/93, o mesmo está sendo dimensionado levando-se em consideração:

a) tipo de ocupação;
b) natureza da construção;
c) valor do conteúdo;
d) localização da estrutura
e) altura das estruturas,

Preliminarmente foram adotados os seguintes critérios:

- Altura máxima do captor: 20m em relação ao solo
- Ângulo do cone de proteção: 30° - (ou método eletro-geométrico)
- Gaiola de Faraday: malha de cobertura com módulo mínimo equivalente a 15 x 15 m, e utilização da cobertura metálica como malha captora.
- Seção do condutor da malha captora: 35mm^2
- Seção dos condutores de descida: 50mm^2
- Seção da cordoalha de aterramento: 50mm^2
- Resistência máxima da malha de aterramento: 05Ω

Com base nestas condicionantes os projetos foram efetuados ampliando a malha existente.

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

1 OBJETIVO

O presente documento tem a finalidade de apresentar o relatório justificativo, contendo a descrição e avaliação das alternativas selecionadas, as suas características principais, os critérios, os índices e os parâmetros utilizados, as demandas a serem atendidas e o pré-dimensionamento dos sistemas hidráulicos e sanitários, para a elaboração dos projetos de reforma e modernização da Estação Arniqueiras Metrô-DF.

Este relatório compreende as seguintes especialidades:

- Sistema de Esgoto Sanitário;
- Sistema de Águas Pluviais;
- Sistema de Água Potável;

2 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

2.1 NORMAS E CÓDIGOS

Serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

De forma específica foram observados os seguintes normativos:

- - NBR 8160 - Instalação predial de esgoto sanitário
- - NB 611 - Instalações prediais de águas pluviais
- - NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria - Procedimento
- - NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria Especificação;
- - Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

2.2 SISTEMA PROPOSTO

2.2.1 ESGOTO DE BANHEIROS, COPAS, COZINHAS E ÁREAS TÉCNICAS.

O partido arquitetônico adotado na proposta de reforma prevê a construção de todos os sanitários da edificação, com a criação de banheiros para portadores de necessidades especiais de acordo com as normas vigentes, as instalações de esgoto sanitário serão totalmente refeitas. Serão novas todas as tubulações de esgoto e de ventilação.

O esgoto da copa será encaminhado para caixa de gordura simples e/ou duplas e daí para a caixa de inspeção indicadas em projeto. Das caixas de gordura os efluentes serão conduzidos, por gravidade para a rede pública de esgotos.

As caixas de inspeção serão lançadas em locais de fácil acesso. Suas localizações respeitarão o princípio de distância máxima recomendada, mudança nas direções da rede, posição em função dos diversos pontos de coleta e proximidade das colunas.

Em todos os casos elas propiciam facilidade para limpeza, bem como investigação de eventuais entupimentos e sua desobstrução.

As caixas de gordura serão todas no padrão normatizado pela CAESB.

3 SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL

3.1 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração do projeto, serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

De forma específica foram observados os seguintes normativos:

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria –Procedimento;
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

3.2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O reservatório de água existente localizado no subsolo será mantido.

Desta forma, considerando a construção de novo reservatório, a modificação arquitetônica proposta para os sanitários e áreas molhadas, a inclusão de novos sistemas e instalações, o projeto de distribuição e água proposta estabelece a substituição total de todas as prumadas, ramais.

Permanecerão inalterados apenas sistemas de bombeamento.

3.2.1 Sistema de distribuição de água potável

O projeto do sistema de água potável será constituído do sistema armazenagem (existente) e distribuição de água fria que atenderá a todos os pontos definidos no projeto de arquitetura, além de todos os pontos necessários para atendimento das demais instalações prediais.

O sistema objetiva garantir níveis aceitáveis de higiene, segurança, funcionalidade, manutenção, economia e conforto dos usuários;

O sistema será dimensionado para atender a todos os pontos definidos em projeto com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento das diversas peças de utilização.

A distribuição de água fria será por gravidade, a partir do reservatório superior, e será constituída por tubulações em PVC rígido conforme indicado em nos desenhos anexos;

Registros gaveta, válvulas e demais acessórios da rede permitirão ao sistema a manobra e operação adequada do sistema conforme desenhos anexos.

Todas as redes existentes serão substituídas por novas.

Na copa será instalado ponto para bebedouro.

Serão instaladas torneiras de limpeza nas áreas externas, banheiros/vestiários, DML e áreas de circulação.

4 SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.1 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

De forma específica foram observados os seguintes normativos:

- NBR 8160 - Instalação predial de esgoto sanitário
- NB 611 - Instalações prediais de águas pluviais
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria - Procedimento
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

4.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Nas coberturas as calhas, ralos e rufos serão mantidos, pois se encontram em bom estado. Os tubos de queda também existentes também serão aproveitados.

As águas pluviais provenientes das novas áreas a serem criadas como cobertura das escadas, entre outras, serão captadas por meio de tubos de queda instalados em locais que possibilitem a sua manutenção futura.

As águas pluviais serão conduzidas para a caixa d'água de coleta para tratamento e seu excesso terá sua descarga na rede existente.

A água tratada será bombeada para o reservatório superior, a ser construído, para abastecimento de vasos sanitários e mictórios.

Haverá um sistema para que durante o período de estiagem, o reservatório superior seja abastecido pela concessionária, evitando assim falta de água nos vasos sanitários e mictórios.

Todo o sistema das áreas externas será por gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente. As declividades mínimas serão de 0,5% para as tubulações horizontais.

ANEXO I

DECRETO Nº 31.296, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2010. (*)

Altera o § 2º do artigo 19 e o § 1º do artigo 24 do Decreto nº 29.590, de 9 de outubro de 2008, que regulamenta a Lei Complementar nº 755, de 28 de janeiro de 2008, que define critérios para ocupação de área pública no Distrito Federal mediante concessão de direito real de uso e concessão de uso, para as utilizações que especifica.

O GOVERNADOR DO DISTRITO FEDERAL, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 100, inciso VII, da Lei Orgânica do Distrito Federal, DECRETA:

Art. 1º. O § 2º do artigo 19 do Decreto nº 29.590, de 09 de outubro de 2008, passa a vigorar com a seguinte redação:

"§ 2º A dimensão máxima permitida para varandas será medida considerando-se uma linha perpendicular a qualquer ponto da fachada."

Art. 2º. O § 1º do art. 24 do Decreto nº 29.590, de 9 de outubro de 2008 passa a vigorar com a seguinte redação:

"§ 1º As instalações técnicas de que trata o caput se referem a centrais de ar condicionado, subestações elétricas, grupos geradores, bombas, casas de máquinas, caixas d'água em subsolo, equipamentos de carga, descarga e armazenamento e centrais de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP."

Art. 3º. Ficam acrescidos ao artigo 24 do Decreto 29.590, de 9 de outubro de 2008, os seguintes parágrafos:

"§ 4º Será permitida a ocupação de área pública para instalação de caixas d'água em subsolo exclusivamente para as edificações já existentes até a data da publicação deste Decreto."

§ 5º Será permitida a ocupação de área pública no nível do solo para instalação de equipamentos de carga, descarga e armazenamento exclusivamente para empreendimentos industriais ou de abastecimento, situados em área adjacente à rede ferroviária.

§ 6º No caso de ocupação de área pública para instalação de caixas d'água em subsolo ou de equipamentos de carga, descarga e armazenamento no nível do solo, o interessado deverá obter parecer prévio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal, mediante a apresentação da seguinte documentação:

I – laudo técnico elaborado por profissional habilitado, com respectiva Anotação de Responsabilidade

Técnica – ART registrada no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Distrito Federal –

CREA/DF, que comprove a impossibilidade da instalação da caixa d'água ou dos equipamentos nas áreas internas da edificação ou do lote.

II – planta de locação com indicação das edificações existentes no lote, das vias e dos pontos de captação de águas pluviais próximos, das redes de infra-estrutura urbana, da área pública a ser ocupada, das redes de alimentação e de distribuição aos usuários e da sinalização de segurança.

Art. 4º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 1º de fevereiro de 2010.

122º da República e 50º de Brasília

JOSÉ ROBERTO ARRUDA

(*) Republicado por haver saído com incorreção no original publicado no DODF nº 23, de 02 de fevereiro de 2010, página 09.

INSTALAÇÕES PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

1 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Este Memorial Descritivode Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios tem por finalidade propor os materiais e procedimentos básicos para a execução dos serviços de execução das instalações de prevenção e combate a incêndios, que estarão representados nos projetos que estão sendo elaborados para estas instalações, dentro do conjunto de projetos de reforma da Estação de Arniqueiras do Metrô-DF.

2 NORMAS TÉCNICAS

Serão observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Onde estas faltarem ou forem omissas, serão consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema.

Em particular devem serão as seguintes normas técnicas:

- NBR 13714/00 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- NBR 123693/93 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio;
- NBR 13434 –1 – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico, princípios de projeto;
- NBR 13434 – 2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico, Símbolos e suas Formas, Dimensões e Cores;
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;
- "Tarifa de Seguro do Brasil" do Instituto de Resseguros do Brasil;
- Circulares No 006 de 16/03/1992 e Nº 019 de 16/03/1992 da Superintendência de Seguros Privados – SUSEP;
- Regulamento de Segurança contra incêndio e pânico do Distrito Federal – Decreto 21.361 de 20 de julho de 2000.

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

3.1 GENERALIDADES

O sistema de prevenção e combate a incêndio a ser projetado constitui-se de uma Solução Integrada com o objetivo de garantir a segurança dos usuários do edifício, bem como a proteção da edificação.

3.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme a "Tarifa de Resseguros do Brasil – IRB",de acordo com a Circular No 006 de 16.03.92 do IRB/ SSEP, a enquadra no risco "B".

Considerando a classe de risco e o tipo de edificação em questão, os dispositivos previstos para prevenção e combate a incêndio compreenderão os seguintes sistemas:

- Sistema de proteção por hidrantes;
- Sistema de proteção por extintores manuais;
- Sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- Sistema de iluminação de emergência;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas;

O sistema de iluminação de emergência, detecção e alarme de incêndio e proteção contra descargas atmosféricas serão tratados em projetos específicos.

Os itens seguintes apresentam a descrição e especificação dos sistemas envolvidos.

3.3 SISTEMA DE HIDRANTES

Não será acrescentado nenhum hidrante, os que estão no térreo serão relocados, devido a modificação do layout e dois na plataforma, devido à caixa do motor da escada rolante.

3.5 SISTEMA de EXTINTORES PORTÁTEIS

Os extintores serão distribuídos de forma que cada unidade extintora (considerando a definição de unidade extintora prevista nos regulamentos pertinentes) cubra uma área de risco não superior a 250 m² e ainda que o operador não percorra, do extintor até o ponto mais afastado, uma distância superior a 15 m.

Todos os extintores serão substituídos.

A localização dos extintores obedeceu aos seguintes princípios:

- Boa visibilidade e seu acesso não estarão bloqueados no caso de incêndio;
- Todos os extintores deverão serão instalados através de suportes apropriados, de tal forma que sua parte superior não ultrapasse uma altura de 1,60 m em relação ao piso acabado e a parte inferior fique acima de 0,20 m deste.

INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)

1 OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo descrever as principais funcionalidades do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio que sepropõe implementar nos projetos que nortearão a execução da reforma da Estação de Arniqueiras do Metrô-df, bem como justificar a filosofia adotada na elaboração dos projetos.

2 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos foram observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 9441 – Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio
- NBR 11836 – Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio.
- Normas Americanas UL 864 e NFPA 72

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O SDAI deverá prover segurança à edificação, de forma que qualquer principio de incêndio e/ou de anormalidade dos processos por ele monitorados, no interior da área de sua abrangência, seja detectado e informado às pessoas certas, no mais curto espaço de tempo possível, com orientações seguras do local afetado, do grau de abrangência e dos procedimentos a serem adotados, para sanar a anormalidade.

Nas instituições públicas, na forma da legislação vigente e no sentido de se garantir não só a integridade física do edifício, mas principalmente a segurança da informação e dos seus funcionários e usuários, deve-se levar em conta as possibilidades de danos causados por fogo, inundação, explosão, manifestações civis e outras formas de desastres naturais ou causados pelo homem.

No caso específico deste projeto as atenções são voltadas para se evitar o risco de incêndio, através de um sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI) que atenda as condições estabelecidas no Edital e seus anexos.

O SDAI será através de detectores de fumaça do tipo ótico e detectores termovelocimétricos conforme o caso. Os detectores de fumaça ópticos serão utilizados nos ambientes de escritório, sobre os forros e sob os pisos elevados. Os detectores existentes no porão de cabos serão relocados conforme projeto.

A proposta consiste basicamente de uma central de alarme existente instalada na sala de supervisão, localizada no térreo, e da expansão dos laços de detetores e atuadores para a área a ser ampliada e a relocação dos detetores no porão de cabos, passando a instalação para o tipo "Classe A".

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

RELATÓRIO TÉCNICO
Nº 004/2016 – TPSF

PARA: DIVISÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS FIXOS E MÓVEIS

Assunto: Sistema de ar-condicionado da Estação 16 - Arniqueiras

Introdução

Este documento faz referência à estimativa de dimensionamento da carga térmica para o sistema de ar condicionado para a climatização de alguns ambientes da Estação 16 - Arniqueiras.

Os ambientes a serem climatizados neste estudo de conforto térmico compõem a Estação 16 - Arniqueiras. A construção terá 2 (dois) pisos e os ambientes se localizam no piso de acesso da estação, que será composto, entre outros, pelos seguintes ambientes:

Tabela 1: Ambientes em estudo

Ambiente	Área (m²)	Altura (m)	Ocupação
Sala de Supervisão Setorial	8,44	2,95	01
Sala Múltipla	13,47	2,95	05
Sala de Contagem	10,30	2,95	01
Bilheteria	16,53	2,95	04
Sala de Supervisão (SSO)	24,22	2,95	03
Sala Técnica para Terceirizados	18,94	2,95	----
Sala de Gestão para Terceirizados	7,06	2,95	01
Sala Técnica	30,13	2,95	----

1) Levantamento de Carga Térmica

1.1) Características do ambiente externo

Com a finalidade de determinar as condições de conforto térmico internamente aos ambientes que serão climatizados, torna-se necessário a caracterização dos aspectos climáticos e psicrométricos do local onde o projeto de climatização dos ambientes será

implantado. Dessa forma, segundo a norma ABNT NBR 16401-1: 2008, Anexo A, para a cidade de Brasília, têm-se:

Tabela 2: Dados Climáticos

Cidade	Brasília
Temperatura de Bulbo Seco – Extrema no verão	32,1ºC
Temperatura de Bulbo Seco - Máxima	34,2ºC
Temperatura de Bulbo Úmido – Extrema no verão	21,9ºC
Temperatura de Bulbo Úmido – Extrema no inverno	9,8 ºC
Umidade Relativa	51%
Umidade Absoluta – Verão	17,6 g/kg de ar seco
Umidade Absoluta – Inverno	5,3 g/kg de ar seco
Pressão Atmosférica Local	89,21 kPa

Na estimativa de dimensionamento da carga térmica de cada ambiente, consideraram-se as informações e os desenhos fornecidos pela Divisão de Projetos de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo. Nesses havia as áreas das janelas de cada sala, o tipo de iluminação, as áreas dos pisos, as dimensões de portas e as áreas e tipos de teto.

De posse dessas informações, pode-se calcular a estimativa de carga térmica referente a cada ambiente individualmente, uma vez que o tipo de climatização será individual para cada qual.

Assim, foram estimadas as cargas térmicas devido à presença de janelas, considerando-se insolação e transmissão; devido à quantidade de calor transmitida ao ambiente pelo teto, paredes, portas e piso; e a carga térmica devido à ocupação de pessoas e suas atividades em cada ambiente; além de outras fontes de calor devido ao uso de aparelhos eletrônicos e à presença das luminárias que emitem calor ao ambiente.

O principal objetivo da climatização do ambiente de trabalho é alcançar as condições de conforto térmico para os ambientes internos, definidas pela carta psicrométrica pelos parâmetros de temperatura de T_{amb} = 24°C e $U_{relativa}$ = 50%.

1.2) Carga térmica emitida por equipamentos eletrônicos

Foi estimada a carga térmica em cada ambiente pela emissão de calor de aparelhos eletrônicos previstos, de acordo com a tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Equipamentos eletrônicos presentes nos ambientes a serem climatizados

Ambiente	Nº de computadores	Nº de impressoras
Sala de Supervisão Setorial	01	01
Sala Múltipla	----	----
Sala de Contagem	01	----
Bilheteria	04	04
Sala de Supervisão (SSO)	04	----
Sala Técnica para Terceirizados	----	----
Sala de Gestão para Terceirizados	01	01
Sala Técnica	----	----

Foi considerada ainda, a presença de 01 (uma) copiadora e 04 (quatro) máquinas registradoras na Bilheteria. Além da presença de aparelhos eletrônicos em ambas as salas técnicas (Sala Técnica e Sala Técnica para Terceirizados) que totalizam uma potência de 10 kW para cada ambiente, devido a ausência de precisão na informação da presença dos equipamentos nestes ambientes. Considerando-se também, 01 (um) aparelho televisor de 40" e 02 (dois) gabinetes na Sala de Supervisão – SSO.

De acordo com informações obtidas foram estimadas as seguintes cargas térmicas devido aos equipamentos eletrônicos para cada ambiente, de acordo com os valores normatizados na NBR 16401-2008:

Tabela 4: Carga térmica devido aos equipamentos eletrônicos

Ambiente	Carga Térmica (BTU)
Sala de Supervisão Setorial	767,81
Sala Múltipla	----
Sala de Contagem	528,93
Bilheteria	4.913,97
Sala de Supervisão (SSO)	4.333,85
Sala Técnica para Terceirizados	34.124,80
Sala de Gestão para Terceirizados	767,81
Sala Técnica	34.124,80

Para os cálculos, de acordo com os valores normatizados na NBR 16401-1:2008, Anexo C, utilizou-se a potência de cada computador como sendo 155W, que trata-se de valor com segurança alto e monitor grande; de cada impressora como sendo 70W, que trata-se de impressora a laser de escritório, ligada em espera, de cada caixa registradora como sendo 60W e da copiadora como sendo 300W. O televisor, não tratado na referida norma, foi estimado com potência de 250W e os gabinetes com potência de 200W cada, valores médios localizados em pesquisa.

1.3) Carga térmica emitida pelas luminárias

Foi estimada a carga térmica em cada ambiente devido à emissão de calor das luminárias que estão previstas para cada qual, de acordo com a tabela 5 a seguir.

Tabela 5: Luminárias dos ambientes a serem climatizados

Ambiente	De embutir: 02 Lâmpadas de 28W	De embutir: 04 Lâmpadas de 14W
Sala de Supervisão Setorial	----	02
Sala Múltipla	----	04
Sala de Contagem	----	02
Bilheteria	----	03
Sala de Supervisão (SSO)	----	04
Sala Técnica para Terceirizados	04	----
Sala de Gestão para Terceirizados	02	----
Sala Técnica	09	----

De acordo com a planta baixa de layout dos ambientes e as descrições fornecidas pela Divisão de Projetos de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo, sobre as luminárias previstas para os ambientes, foram estimadas as seguintes cargas térmicas:

Tabela 6: Carga térmica devido às luminárias

Ambiente	Carga Térmica (BTU)
Sala de Supervisão Setorial	222,21
Sala Múltipla	444,42
Sala de Contagem	222,21
Bilheteria	333,31
Sala de Supervisão (SSO)	444,42
Sala Técnica para Terceirizados	888,83
Sala de Gestão para Terceirizados	444,42
Sala Técnica	1.999,87

1.4) Carga térmica devido às paredes, janelas, teto e piso

Estimou-se também, as fontes de calor provenientes das regiões externa e internas do prédio, considerando o calor transmitido através de paredes em contato com o ambiente externo e em contato com ambientes internos não climatizados.

Neste cálculo, considerou-se a orientação do prédio. Considerou-se o tipo de vidro de cada janela, vidro comum, a localização geográfica das mesmas e a presença de proteção externa, devido à construção de o prédio gerar tal proteção, à exceção da janela presente na Sala de Gestão para Terceirizados, que se encontra em ambiente sem proteção e com orientação Nordeste.

No cálculo da estimativa de carga térmica devido à transmissão de calor pelas paredes considerou-se o tipo de construção das paredes externas, como construção pesada em alvenaria, e a sua orientação; além da contabilização do calor transmitido por paredes internas não climatizadas, para cada ambiente.

No caso da transmissão de calor através do teto, considerou-se como fator para alguns ambientes a área da laje sem proteção e exposta ao sol e, para os demais, a área com telhado e sem isolação térmica.

As áreas adotadas estão descritas na tabela 7 a seguir.

Tabela 7: Áreas de janelas, paredes, piso e tetos nos ambientes a serem climatizados

Ambiente	Área de janela (m²)	Área de parede (m²)	Área de piso / teto (m²)
Sala de Supervisão Setorial	2,34	35,28	8,44
Sala Múltipla	2,34	33,04	13,47
Sala de Contagem	----	26,79	10,30
Bilheteria	7,72	22,04	16,53
Sala de Supervisão (SSO)	10,35	25,46	24,22
Sala Técnica para Terceirizados	----	40,50	18,94
Sala de Gestão para Terceirizados	2,43	6,51	7,06
Sala Técnica	----	42,43	30,13

Conforme as áreas de cada ambiente, de acordo com a tabela 7 acima, foram estimadas as seguintes cargas térmicas, descritas na tabela 8 a seguir:

Tabela 8: Carga térmica devido às janelas, paredes, teto e piso

Ambiente	Carga Térmica (BTU)			
	Janelas	Paredes	Teto	Piso
Sala de Supervisão Setorial	1.114,22	1.819,99	2.511,74	435,37
Sala Múltipla	1.346,35	1.704,34	4.008,67	694,84
Sala de Contagem	----	1.560,35	3.065,28	531,32
Bilheteria	3.676,90	1.678,81	4.919,33	852,68
Sala de Supervisão (SSO)	5.301,62	1.897,48	7.207,87	1.249,36
Sala Técnica para Terceirizados	----	2.812,86	3.757,70	977,00
Sala de Gestão para Terceirizados	1.157,07	415,81	1.400,70	364,18
Sala Técnica	----	2.918,98	5.977,79	1.554,23

1.5) Carga térmica devido às portas entre ambientes

Estimou-se também, as fontes de calor provenientes das portas entre os ambientes, quando o ambiente a ser climatizado possui porta de acesso para outro ambiente não climatizado, conforme tabela 9 abaixo:

Tabela 9: Áreas portas entre ambientes climatizados e não climatizados

Ambiente	Área de porta (m²)
Sala de Supervisão Setorial	1,68
Sala Múltipla	1,89
Sala de Contagem	----
Bilheteria	1,89
Sala de Supervisão (SSO)	1,89
Sala Técnica para Terceirizados	1,68
Sala de Gestão para Terceirizados	1,68
Sala Técnica	3,78

Conforme estas áreas foram estimadas a seguinte carga térmica, descrita na tabela 10 a seguir:

Tabela 10: Carga térmica devido às portas

Ambiente	Carga Térmica (BTU)
	Portas
Sala de Supervisão Setorial	999,94
Sala Múltipla	1.124,93
Sala de Contagem	----
Bilheteria	1.124,93
Sala de Supervisão (SSO)	1.124,93
Sala Técnica para Terceirizados	999,94
Sala de Gestão para Terceirizados	999,94
Sala Técnica	2.249,86

1.6) Carga térmica devido ao fator de ocupação

O último fator considerado na estimativa da carga térmica foi à possibilidade de ocupantes e o tipo de suas atividades. Por se tratar de prédio onde os ocupantes exercerão atividade

moderada, foram estimados os seguintes valores de carga térmica para cada ambiente, conforme tabela 11.

Tabela 11: Carga térmica devido à ocupação

Ambientes	Nº de pessoas por ambiente	Carga térmica (BTU)
Sala de Supervisão Setorial	01	595,20
Sala Múltipla	05	2.976,00
Sala de Contagem	01	595,20
Bilheteria	04	2.380,80
Sala de Supervisão (SSO)	03	1.785,60
Sala Técnica para Terceirizados	----	----
Sala de Gestão para Terceirizados	01	595,20
Sala Técnica	----	----

Nos cálculos, de acordo com os valores normatizados na NBR 16401-1:2008, Anexo C, utilizou-se a taxa típica de calor liberado por cada ocupante como sendo 140W, que trata-se de ocupante com atividade moderada.

2) Carga Térmica Total

De posse das estimativas dos valores de carga térmica nos ambientes pelos diversos fatores acima descritos, pode-se estimar a carga térmica total por ambiente, demonstradas na tabela 12 a seguir:

Tabela 12: Carga térmica total por ambiente

Ambientes	Carga térmica TOTAL (BTU)
Sala de Supervisão Setorial	8.466,47
Sala Múltipla	12.299,53
Sala de Contagem	7.628,22
Bilheteria	19.880,73
Sala de Supervisão (SSO)	23.345,13
Sala Técnica para Terceirizados	43.561,12
Sala de Gestão para Terceirizados	6.145,12
Sala Técnica	48.825,53

Conclusões

Para cada ambiente, pode-se estimar a climatização que deverá ser utilizada. A climatização deverá ser executada por aparelhos de ar condicionado do tipo split hi-wall, split piso – teto ou split cassete, com controle por ambiente (controle remoto sem fio), com unidade condensadora externa e unidade evaporadora interna e de teto, podendo ser utilizada a tecnologia VRF. A Divisão de Projetos de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo deverá ser consultada para a definição do modelo do aparelho e do posicionamento de cada unidade interna e externa, conforme desenho de layout.

Na tabela 13 a seguir, está descrito o quantitativo de aparelhos propostos para cada ambiente, a partir das potências comercialmente encontradas para aquisição.

Tabela 13: Estimativa de aparelhos por ambiente

Ambientes	Carga térmica TOTAL (BTU)	Nº de aparelhos	Potência Comercial
Sala de Supervisão Setorial	8.466,47	01	9.000 BTU
Sala Múltipla	12.299,53	01	18.000 BTU
Sala de Contagem	7.628,22	01	9.000 BTU
Bilheteria	19.880,73	01	22.000 BTU
Sala de Supervisão (SSO)	23.345,13	01	24.000 BTU
Sala Técnica para Terceirizados	43.561,12	02	22.000 BTU
Sala de Gestão para Terceirizados	6.145,12	01	9.000 BTU
Sala Técnica	48.825,53	02	30.000 BTU

Para 02 (dois) ambientes em especial, a Sala Técnica para Terceirizados e a Sala Técnica, foi proposto mais de um de aparelho, por se tratar de ambientes com elevada carga, assim, ocorrerá um melhor cumprimento de climatização dos mesmos.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Para fins de aquisição de aparelho é importante que se leve em conta o nível de economia de energia informado pelo fabricante para fins de tornar a instalação como um todo mais eficiente do ponto de vista energético.

No projeto arquitônicos de forros do teto das instalações devem ser preservados espaços mínimos para passagem de tubulação de cobre, drenos e toda a fiação elétrica para inserção das unidades evaporadoras nos ambientes e também deve haver espaço adequado para abrigo das unidades condensadoras, que devem ser alocadas em espaços externos e abertos. Tais passagens devem ser realizadas através do teto e/ou piso da obra para que não haja comprometimento da estrutura.

A distância entre as unidades evaporadoras e suas unidades condensadoras deverá ser a mínima possível, de forma a serem evitadas perdas de carga no sistema.

Após estabelecimento do fornecedor de aparelhos, é necessário parecer técnico de Engenheiro Eletricista para avaliação da instalação elétrica predial de acordo com as normas vigentes para evitar quaisquer riscos em consequência da instalação e operação do sistema de climatização.

Santos 2403-1 / 28/10/16

Eng. Cláudia Cristina Barbosa dos Santos
Engenheira Mecânica – TPSF
Mat. 2403-1

Cláudia Cristina Barbosa dos Santos
Engenheira Mecânica I
Mat. 2403-1 - CREA 14872/D - DF
METRÔ-DF

Ciente,

Onisley Oliveira Pinto
Engenheiro Eletrotécnico III
Chefe da Divisão de Sistemas Fixos e Móveis

Onsley Oliveira Pinto
Engenheiro Eletrotécnico
Mat. 1512-2 - CREA 20457/D-DF
METRÔ-DF

LAUDO TÉCNICO

1. APRESENTAÇÃO:

A empresa METROQUATRO ARQUITETURA TECNOLOGIA LTDA, após os estudos necessários com relação às vistorias e levantamentos realizados e ao Termo de Referência para Contratação dos Projetos Executivos e dos Orçamentos das Obras Civis para a modernização da Estação Arniqueiras localizada na Linha do Metrô-DF, (Ítem 8 – Premissas A e B) com a supervisão de seus projetistas: Engenheiro José Valdez Ferreira de Souza CREA N.º 7105/D-DF e Suelene de Almeida CREA 5390/D GO, vêm muito respeitosamente apresentar os resultados de seu trabalho, através do seguinte:

LAUDO TÉCNICO

2. INTRODUÇÃO:

O objetivo do presente laudo é:

2.1 Relatar a situação atual das instalações hidro-sanitárias da Estação 16 Linha 01, Metrô-DF, bem como apresentar sugestões no sentido de torná-las mais econômicas, eficientes, tanto do ponto de vista técnico, como do ponto de vista do usuário, e ainda facilitar os procedimentos de manutenção, operação e utilização;

2.2 Alertar para iminente risco de gasto desnecessário ao executar a obra;

2.3 Justificar, com base em estudos realizados

Tomando-se como referência a norma atual vigente, em especial as a seguir discriminada:

- NBR 5626 – Instalação Predial de Água fria
- Tabela de Preços da CAESB (Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal)

3. PRELIMINARES:

3.1 Localização:

Estação do Metrô – Águas Claras/ DF

4. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO:

4.1 Tipo de Edifício e Utilização

Prédio público.

O edifício contém 02 pavimentos sendo:

- - Um subsolo;
- - Térreo (pavimento de acesso);

5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE:

O edifício foi construído há mais de 10 anos, sendo necessário a adaptação do mesmo para a instalação de duas escadas rolantes e conseqüentemente aproveitamento de toda a reforma para adequar o prédio na utilização de água de chuva e águas cinzas.

Reservatório Inferior.

Em relação ao projeto em andamento temos o seguinte a informar:

Segundo a NBR 5626/1998 item 5.2.4.8

> "Em princípio um reservatório para água potável não deve ser apoiado no solo, ou ser enterrado total ou parcialmente, tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo, face à permeabilidade das paredes do reservatório ou qualquer falha que implique a perda da estanqueidade. Nos casos em que tal exigência seja impossível de ser atendida, o reservatório deve ser executado dentro de compartimento próprio, que permita operações de inspeção e manutenção, devendo haver **um afastamento, mínimo, de 60 cm entre as faces externas do reservatório** (laterais, fundo e cobertura) e as faces internas do compartimento. O compartimento deve ser dotado de drenagem por gravidade, ou bombeamento, sendo que, neste caso, a bomba hidráulica deve ser instalada em poço adequado e dotada de sistema elétrico que adverte em casos de falha no funcionamento na bomba. Além de estabelecer características físicas, organolépticas, químicas, bacteriológicas e radiológicas, a Portaria define também os procedimentos e as freqüências para verificação das características." (**Grifo nosso**)

TABELA 01

Estimativa de gastos através da vazão de utilização (litros por minuto)			
Aparelho	Baixa Pressão 2 a 10 m.c. a. Residência/sobrado*	Alta Pressão 10 a 40 m.c.a. Apartamento/Indústrias **	Aplicando dispositivos economizadores de água
Torneira de lavatório	10 l/min	20 l/min	8 l/min
Torneira de jardim/ tanque	12 l/min	20 l/min	6 l/min
Mictório c/registro	10 l/min	15 l/min	8 l/min
Chuveiro	15 l/min	20 l/min	14 l/min
Mictório Decalux	8 l/min	8 l/min	8 l/min
Mictório Decamatic	8 l/min	15 l/min	8 l/min
Torneira Decalux	6 l/min	6 l/min	6 l/min
Torneira Decamatic	8 l/min	15 l/min	6 l/min
Misturador de cozinha	12 l/min	20 l/min	l/min

TABELA 02

DISPOSITIVOS CONVENCIONAIS		
Aparelho	Tempo médio de uso ou descarga	Consumo por descarga ou uso
Bacia Sanitária	3 acionamentos/dia/pessoa	12 litros/acionamento
Lavatório	3 minutos/dia/pessoa	10 litros/minuto
Chuveiro	10 minutos/dia/pessoa	15 litros/minuto
Torneira de usos geral	5 minutos/dia/residência	10 litros/minuto
Máquina de lavar roupa	3 ciclos/semana/pessoa	210 litros/ciclo
Misturador cozinha	15 minutos/dia/residência	12 litros/minuto
DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA		
Torneira Decamatic	2 ciclos/dia/pessoa	2 litros/ciclo
Mictório Decamatic	4 ciclos/dia/pessoa	2 litros/ciclo
Mictório Decalux	4 minutos/dia/pessoa	0,8 litros/ciclo
Mictório c/registro	2 minutos/dia/pessoa	10 litros/min

Utilizando as tabelas 1 e 2, pode-se calcular o consumo diário de acordo com planilha, podendo observar a quantidade de reuso necessária, atendendo prontamente às necessidades qualquer edifício.

1 - Estação Arniqueiras (atual)

População Fixa - 18 pessoas/dd		**Unid.**	**Consumo**	**Tempo médio**	**População**	**Consumo Total**
Bacia sanitária com caixa acoplada , fab. DECA, ref. CP929	pç	l/desc	6,00	3 ac/dd/pess.	18	324
Bacia sanitária p/ Portadores de Necessidades , fab. DECA.	pç	l/desc	12,00	3 ac/dd/pess.	2	120
Válvulas para mictórios, Decamatic 2570C	pç	l/ciclo	2,00	4 ciclo/dd/pess.	12	96
Torneiras para lavatórios, tipo Decamatic, 1170C	pç	l/ciclo	2,00	2 ciclo/dd/pess	18	72
Torneira de parede, bica móvel, p/ tanques e pias 1168-50C	pç	l/min	12,00			
Aparelho misturador para pia de cozinha tipo parede 1258-50C	pç	l/min	12,00			
Torneira de uso geral	pç	l/min	10,00	5min./dd	4	200
Ducha Chuá (chuveiro)	pç		15,00	10min./dd/pess	18	270
Consumo de água por refeição		ref./dd	25,00		0	
						1082

2 - Estação Arniqueiras (Previsão)

População Fixa - 36 pessoas/dd		Unid.	Consumo	Tempo médio	População	Consumo Total
Bacia sanitária com caixa acoplada , fab. DECA, ref. CP929	pç	l/desc	6,00	3 ac/dd/pess.	36	648
Bacia sanitária p/ Portadores de Necessidades , fab. DECA.	pç	l/desc	12,00	3 ac/dd/pess.	4	240
Válvulas para mictórios, Decamatic 2570C	pç	l/ciclo	2,00	4 ciclo/dd/pess.	24	192
Torneiras para lavatórios, tipo Decamatic, 1170C	pç	l/ciclo	2,00	2 ciclo/dd/pess	36	144
Torneira de parede, bica móvel, p/ tanques e pias 1168-50C	pç	l/min	12,00			
Aparelho misturador para pia de cozinha tipo parede 1258-50C	pç	l/min	12,00			
Torneira de uso geral	pç	l/min	10,00	5min./dd	8	400
Ducha Chuá (chuveiro)	pç		15,00	10min./dd/pess	36	540
Consumo de água por refeição		ref./dd	25,00		0	
						2164

No primeiro caso:

Volume necessário para reuso: 540 l/dd

Volume de água potável: 542 l/dd

Volume de produção de águas cinzas: 342 l/dd

No segundo caso:

Volume necessário para reuso: 1080 l/dd

Volume de água potável: 1084 l/dd

Volume de produção de águas cinzas: 684 l/dd

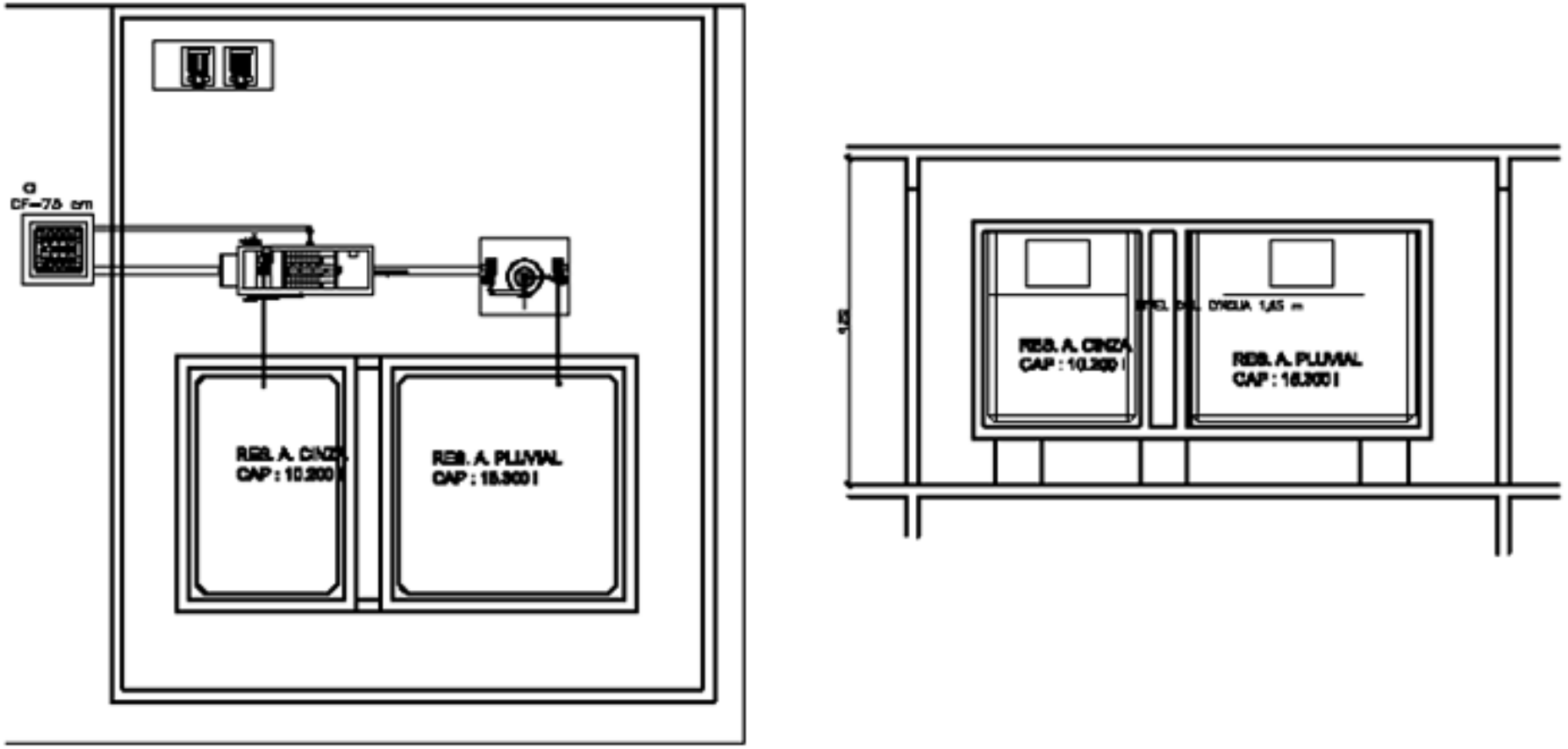
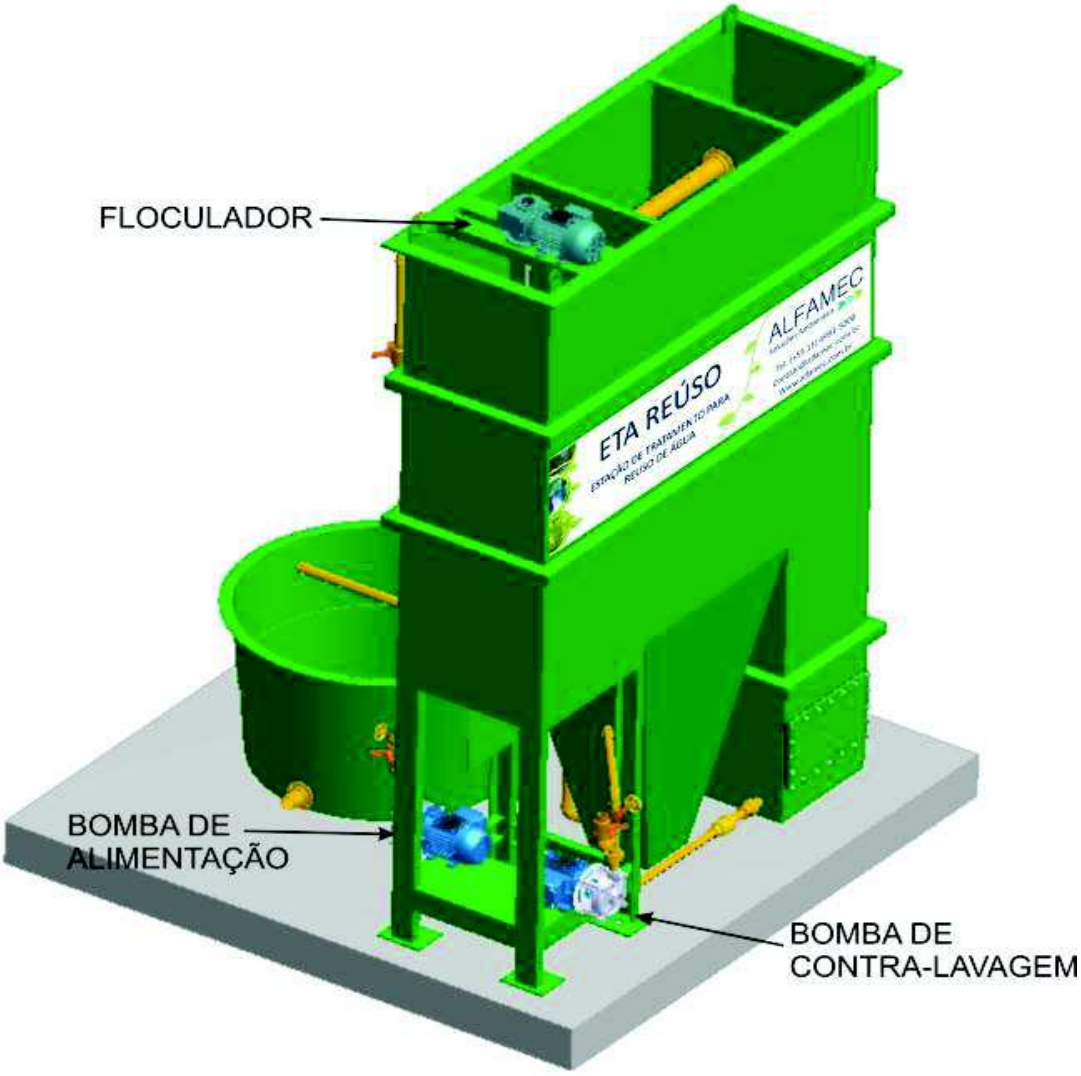
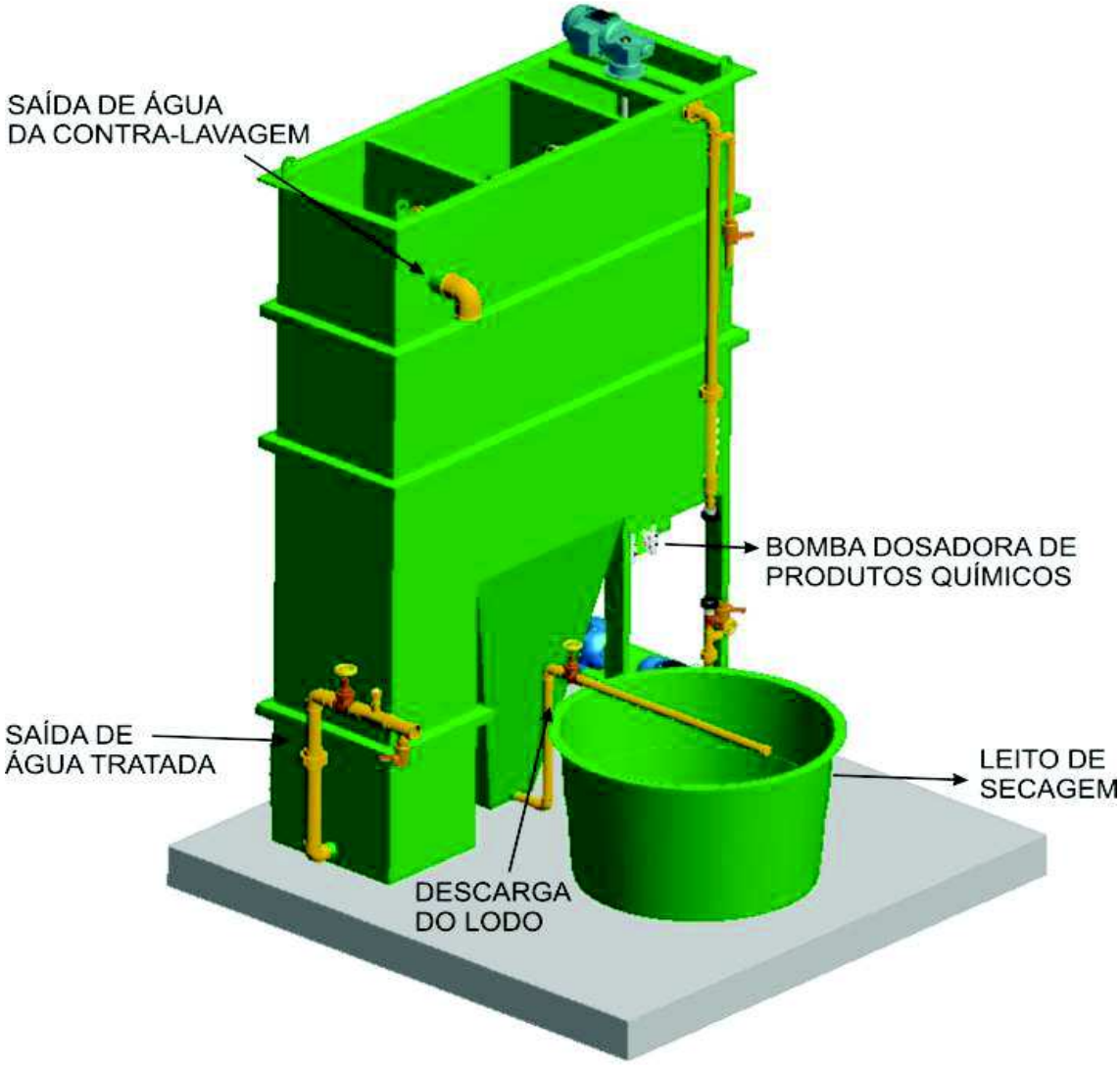


Figura 1 - Proposta dos reservatórios de coleta

Observa-se que de acordo com os cálculos, será necessário **30 dias** para abastecer o reservatório de águas cinzas no 1° caso e, **15 dias** para abastecer o reservatório de águas cinzas no 2° caso

De acordo com o fabricante, a Estação de Tratamento de Água Reuso, necessita o mínimo de vazão de **800 l/h** para que seja feita o tratamento, dificultando assim a utilização dessas águas, sem levar em conta o custo de construção do reservatório de coleta, da Estação de Tratamento e manutenção dos mesmos.





Inclusos:

- Misturado hidráulico
- Caixa com os 3 compartimentos, floculação, decantação e filtração.
- Floculador do tipo mecânico-axial, com motor, redutor, base de fixação, eixo e hélice.
- Conjunto de módulos tubulares para decantação.
- Carga de material filtrante classificado
- Bombas dosadoras eletrônicas para dosagem dos produtos químicos
- Bomba de transferência da água suja para ETA
- Bomba centrífuga para executar a contra lavagem do filtro
- Rotâmetro
- Leito de Secagem

- Painel de controle e comando do equipamento **(Voltagem: Trifásica 220/380/440v)**
- Bombona para armazenagem de produtos químicos;
- Produtos Químicos para a Partida da Estação.
- Desenho de instalação e montagem
- Manual de operação e manutenção
- Partida da Estação. (Para fora da grande São Paulo será acrescido custo de hospedagem, alimentação e deslocamento)
- Treinamento aos operadores, compreendendo teoria e prática de operação.
- Acompanhamento para orientações de operação.

OBS: O ***Start up*** da Estação e o ***Treinamento*** são executados no mesmo dia. Estes são agendados com o cliente na data posterior a instalação.

Opcionais
- Sistema de Automação da Estação
- Suporte e acompanhamento da Instalação, *in loco*.

Manutenção
Para bom andamento do sistema, devem-se adotar os seguintes procedimentos:
1 - Contra lavagem do filtro (em torno de 20 minutos diários);
2 - Descarga do lodo para um Leito de Secagem (em torno de 10 minutos diários);
3 - Abastecimento de produtos químicos;
4 - Acompanhamento da qualidade da água tratada.

OBS:
Para ETA Automática exclui-se os itens 1 e 2 da Manutenção.
OBS: A água de reuso, conforme a quantidade de ciclos de uso vai perdendo a qualidade para lavagem de veículos. Portanto deverá ser feito o descarte controlado, de tempos em tempos. O ciclo varia de empresa para empresa.

Equipamentos	Vazão	Quant.	R$ Unitário	R$ Total
Estação de tratamento de Água para reuso	800 l/h	01	23.980,00	23.980,00
Automação (opcional)		01	15.890,00	15.890,00

Serviços	R$ Total
Start Up + Treinamento	Incluso
Instalação	3.500,00

Obs: Valor de Dezembro/2012 / Frete por conta do cliente

Investimento inicial com a ETE – R$ 43.370,00 (quarenta e três mil trezentos e setenta reais)

Quanto à água de chuva, durante o período das águas, teremos uma coleta bastante considerável necessária ao abastecimento do reservatório atendendo prontamente o prédio em questão, sendo que muitas vezes iremos descartá-la por não haver reservatório suficiente para armazenamento, o que se deve observar é se será viável economicamente, quando temos um período muito longo de seca, levando a utilizar água potável para o abastecimento de vasos e mictórios.

A capacidade da Estação de Tratamento de Chuva é 5.000 l/h.

A água a ser tratada será canalizada para um reservatório, onde deverá ter previamente uma grelha para separação de sólidos (folhas, galhos, etc.). O equipamento irá puxar esta água, a qual passará por um filtro de areia para remoção de sólidos finos e posteriormente por um sistema de desinfecção. Feitos estes processos em linha contínua, a água está apta ao reuso e deve ser armazenada em caixas d'água secundárias.

ALFAMEC Soluções Ambientais



Inclusos
01 Bomba de Alimentação;
01 Filtro de areia com material filtrante;
01 Sistema de desinfecção com bomba dosadora eletrônica;
01 Bomba de retro lavagem;
01 Painel de controle e comando do equipamento **(Voltagem: Trifásica 220/380/440v)**
01 desenho de instalação e montagem;
01 manual de operação e manutenção;

Opcionais
Automação da Estação de Tratamento. Em resumo, este faz o acionamento automático e a retro lavagem de forma programada.

Manutenção
Para bom andamento do sistema, devem-se adotar os seguintes procedimentos:
- Contra lavagem do filtro de areia (em torno de 20 minutos diários);
- Limpeza da grelha de separação de sólidos;
- Abastecimento de produto químico;
- Acompanhamento da qualidade da água tratada.

Equipamentos	Vazão	Quant.	R$ Unitário	R$ Total
Estação de tratamento de Água para reuso	5.000l/h	01	6.920,00	6.920,00
Automação (opcional)	5.000l/h	01	7.300,00	7.300,00

Obs: Valor de Dezembro/2012 / Frete por conta do cliente

Investimento inicial com a ETA – R$ 14.220,00 (Catorze mil duzentos e vinte reais)

A planilha a seguir, apresenta apenas o custo de execução dos reservatórios não levando em conta fundação e movimento de terra.

Descrição	Unidade	Quant.	Custo total			Valor Total
			Material	M.O	Total do ítem	
Fabricação de fôrma com chapa compensada platificada, e=12mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamentos/travamentos 7,5x4,5cm	m²	200,78	117,86	14,87	132,73	26.650,45
Montagem de fôrma com chapa compensada platificada, e=12mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamentos/travamentos 7,5x4,5cm	m²	200,78	1,07	5,00	6,06	1.217,18
Desmontagem de fôrma com chapa compensada platificada, e=12mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamentos/travamentos 7,5x4,5cm	m²	200,78		2,14	2,14	430,20
Armação - Fornecimento/corte/ dobra e colocação (perda 10%)	kg	1.055,00	3,77	1,22	4,98	5256,69
Concreto usinado bombeado Fck=35Mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento.	m³	8,78	357,85	17,03	374,88	3.291,47
Limpeza de superfícies com jato de alta pressão de ar e água	m²	85,00	1.075,85	0,66	1.076,51	91.503,51
Impermeabilização de piscina ou reservatório elevado, sujeitoa à fissuração através de aplicação direta na estrutura de impermeabilizante estrutural e membrana elástica.	m²	85,00	56,71	2,69	59,40	5.048,81
Alçapão de ferro, 0,60x0,60 m, incluso ferragens	m²	85,00	41,22	9,00	50,21	4.268,18
Estação de Tratamento de Água de chuva	cj	1,00	14.220,00			14.220,00
Estação de Tratamento de Águas Cinzas	cj	1,00	43.370,00			43.370,00
					TOTAL	**195.256,49**

"A política tarifária praticada pela **Caesb** busca garantir o abastecimento de água para toda a população, ao mesmo tempo em que procura coibir consumos abusivos e garantir, a todos os moradores do DF, independentemente da condição econômica, o acesso aos serviços de saneamento básico. Desta forma, quanto menor o consumo, menor o valor da alíquota cobrada por metro cúbico."

- Comercial Pública e Industrial.

Se o consumo de água for maior que 10m³:

1º Passo: multiplicar 10 pelo valor da alíquota da primeira faixa (observar a atividade)

2º Passo: deduzir 10 do consumo a faturar e multiplicar este resultado pelo valor da alíquota da segunda faixa;

3º Passo: somar os dois resultados anteriores, obtendo o valor da tarifa de água;

VALOR DA TARIFA COMERCIAL PÚBLICA

Faixa m³	Vol. Faixa	Alíquota(R$) Preço p/ m³
0 a 10	10	5,25
> 10	5	7,91

Economia da Estação de Arniqueiras por mês

1° Caso:

Águas cinzas – R$ 133,58(cento e trinta e três reais e cinqüenta e oito centavos) durante todo o ano.
Água de chuva – R$ 214,73 (duzentos e catorze reais e setenta e três centavos) 6 meses por ano.

Valor economizado por ano – R$ 2.891,34 (Dois mil oitocentos e noventa e um reais e trinta e quatro centavos)

2° Caso:

Águas cinzas – R$ 267,16 (duzentos e sessenta e sete reais e dezesseis centavos) durante todo o ano.
Água de chuva – R$ 429,46 (quatrocentos e vinte e nove reais e quarenta e seis centavos) 6 meses por ano.

Valor economizado por ano – R$ 5.782,68 (cinco mil setecentos e oitenta e dois reais e sessenta e oito centavos)

Gasto permanente para manutenção das estações:

- 1 funcionário para limpeza e abastecimento das mesmas com produto químico.

- Aquisição de produtos químicos.

Investimento inicial para construção e obtenção das estações: 195.256,49 (cento e noventa e cinco mil duzentos e cinqüenta e seis reais e quarenta e nove centavos)

Tempo necessário para transformação do investimento em lucro:

No 1° caso: 67,5 anos

No 2° caso: 33,77 anos

7 CONCLUSÃO

Diante do exposto, considerando as condições que nortearam a elaboração do presente laudo, podemos concluir que:

- É inviável o aproveitamento de águas cinzas, visto que a quantidade produzida por dia é bastante irrisória o que seria necessário pelo menos, a coleta de **30 dias** para executar o tratamento da mesma, tendo então um volume de "água podre" armazenada no reservatório inferior.
- Baseado no laudo apresentado, nossa sugestão consiste no tratamento de água de chuva, tendo um volume maior de reserva e um melhor aproveitamento além do gasto com a Estação de Tratamento de Esgoto será melhor aproveitável para o Metrô.

Acreditando ter atendido a solicitação de V.Sas., colocamo-nos a sua inteira disposição para quaisquer esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,

Brasília – DF 02 de Maio de 2013