

Comissão Permanente de Licitação/DEMAP

De: Darcy Mourão <darcy@wfmourao.com.br>
Enviado em: segunda-feira, 20 de março de 2023 11:25
Para: Comissão Permanente de Licitação/DEMAP
Cc: Alvaro Neto; Waldemar Fonseca Mourão; Juliana Sardinha
Assunto: RECURSO REF: TP 002/2022
Anexos: RECURSO-TP-02-2022-CAMARA-DOS-DEPUTADOS.pdf

Prezado Sr. Daniel de Souza Andrade

Pelo presente e-mail, anexamos tempestivamente nosso RECURSO contra a decisão que declarou vencedora do certame a licitante ELC ENGENHARIA LTDA, pelos motivos ali apresentados.

Cordialmente,

A S NETO ENGENHARIA EIRELI – ME

CNPJ 11.896.697/0001-47

Darcy Mourão Filho

Rep. Com.

(21) 999-148-333

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DA CÂMARA DOS DEPUTADOS

Processo n 310.317/2020

Tomada de Preços n. 2/22

A S Neto Engenharia EIRELI-ME, empresa de direito privado, inscrita no CNPJ sob n. 11.896.697/0001-47, com sede na Alameda das Orquídeas, 393, Vale dos Pinheiros, São Lourenço-MG, CEP 37.470-000, neste ao representado por seu bastante procurador Waldemar Fonseca Mourão, CPF nº. 270.117.717-00, vem, respeitosamente, perante Vossa Senhoria inconformada com a apuração para contratação, interpor **RECURSO**, pelos fatos e fundamentos que passa a expor:

DOS FATOS

Foi divulgado edital de Tomada de Preço nº 2/22 na modalidade “técnica e preço” para contratação de prestação de serviços técnicos especializados de engenharia para elaboração de projeto executivo de reforço e/ou recuperação da estrutura mista do edifício do Centro de Formação, Treinamento e Aperfeiçoamento (CEFOR) da Câmara dos Deputados, em Brasília/DF.

Tal modalidade de contratação busca não só o melhor custo para contratação como também demonstração de capacidade técnica para o serviço, sendo este indispensável para segurança da contratação.

Assim, o edital previu demonstração de capacidade técnica em momento de habilitação e outro quando da pontuação para aferição do índice técnico, ocasião em que exigiu e fixou parâmetro de pontuação de requisitos mínimos para o serviço, comprovados por atestados técnicos de trabalhos antecedentes.

O item 4.3 do anexo 6 do edital ainda determina que: “*para efeito de pontuação, toda e qualquer documentação técnica apresentada na fase de habilitação não será considerada para efeito de pontuação na aferição do Índice Técnico.*” GN

Nossa empresa apresentou toda documentação exigida e, de fato, alcança pontuação máxima: os laudos apresentados para aferição do Índice Técnico são diferentes daquele apresentado em habilitação e refletem trabalho precedente de laudo e projeto estrutural. Enquanto, a empresa declarada vencedora, apresentou o mesmo laudo em habilitação e para aferição de Índice Técnico, tornando-se este último zero soma índice técnico inferior, ou seja, demonstra menos capacidade técnica para o serviço.

DO DIREITO

A Administração Pública em seu papel de gestão do patrimônio e responsável pelo interesse público encontra-se adstrita ao Princípio Constitucional da Legalidade, previsto na cláusula pétreia entabulada pelo artigo 37 da Constituição Federal. Sendo assim, só pode fazer aquilo que a lei determina e atuar dentro das disposições legais.

Em sequência a atuação da Administração Pública determina a Lei que as contratações públicas devem ser feitas através de procedimento licitatório, devidamente disciplinado pela Lei nº 8.666/93. É dela que extraímos o Princípio da Vinculação ao Instrumento Convocatório, pelo qual a Administração Pública e o particular ao contratar com ela ficam vinculados aos termos do edital, tudo visando resguardar interesse público.

É certo que o edital é devidamente elaborado como forma de conferir publicidade à necessidade que se contrata, as formas do trabalho e ao fundamento da contratação, pelo qual se torna possível exigências de cunho qualificativo – que é o caso da exigência técnico-operacional.

DA RETIFICAÇÃO DA APURAÇÃO DE ÍNDICE TÉCNICO DA EMPRESA ELC ENGENHARIA LTDA

Com a divulgação da apuração notamos que a empresa declarada vencedora apresentou para efeito de pontuação na aferição do índice técnico a

mesma documentação técnica que havia apresentado em habilitação, aferindo pontuação técnica por eles, o que não poderia a bem das diretrizes edilícias, é ela: **“Para efeito da pontuação, toda e qualquer documentação técnica apresentada na fase da habilitação não será considerada para efeito de pontuação na aferição do Índice Técnico”** (item 4.3 do anexo 6 do edital).

Assim, a correta avaliação do índice técnico da empresa ELC Engenharia Ltda. seria a seguinte:

ELC ENGENHARIA LTDA

Tabela 03: experiência em avaliações e projetos - ELC Engenharia Ltda.

Item a ser avaliado	Quantidade	Avaliação	Peso	Pontuação obtida
Laudo Técnico de avaliação de estrutura mista	a) Área 2.000m ² a5.000m ² : 1 ponto	0	Não apresentou	3
	b) Área maior que5.000m ² : 2 pontos	0	Aceito	6
Projeto executivo de recuperação e reforço de estrutura mista	a) Área de 2.000m ² a5.000m ² : 1 ponto	0	Não apresentou	3
	b) Área maior que5.000m ² : 2 pontos	0	Aceito	6
Número máximo de pontos – avaliações e projetos ELC Engenharia Ltda.				0

Tabela 04: experiência da equipe técnica - ELC Engenharia Ltda.

Item a ser avaliado	Quantidade	Avaliação	Pontuação obtida
a) Especialização em Estruturas Metálicas	0	Não apresentou	0,0
b) Mestrado em Estruturas	0	Não apresentou	0,0
c) Doutorado em Estruturas	0	Não apresentou	0,0
Número máximo de pontos – equipe técnica ELC Engenharia Ltda.			0,0

Isto posto, diante do Princípio da Vinculação ao Instrumento Convocatório e ao Princípio Constitucional da Legalidade, deve a Administração Pública rever e zerar a pontuação do índice técnico da empresa ELC Engenharia Ltda., como já o fez em licitação semelhante anterior TP 01-22 pelos mesmos fundamentos.

DA RETIFICAÇÃO DA APURAÇÃO DE ÍNDICE TÉCNICO DA EMPRESA A S
NETO ENGENHARIA EIRELI

De outro lado, notamos que a aferição da pontuação sobre os atestados apresentados pela empresa recorrente A.S. Neto Engenharia Eireli não lhe atribui a correta pontuação, já que os atestados apresentados refletem trabalhos sobre laudos e projetos. Entendemos o equívoco cometido na avaliação da documentação em depreender tais experiências nos termos lançados no atestado, contudo são de fácil verificação via diligência, pertinente no procedimento licitatório e que serão neste ato demonstrados.

A recorrente apresentou dois atestados com CAT, distintos daqueles utilizados na fase de habilitação, sendo eles:

1) CAT-003082 emitida pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos onde constam, além da realização de vistoria e ensaios tecnológicos, os seguintes serviços em edificação de estrutura mista e área de 9.814m², in verbis:

- i. Serviços de engenharia diagnóstica de consultoria e perícia técnica predial da edificação do Centro de Tratamento de Cartas e Encomendas do Ceará.
- ii. Na discriminação dos serviços prestados, item 1 do atestado encontra-se discriminado o seguinte, in-verbis:

“Consultoria e perícia técnica predial, com emissão de laudo conclusivo sobre as condições da edificação e de sua reutilização, inclusive descrição de serviços de recuperação e reforço.” GN

- iii. Nesse sentido o Termo de Referência do edital de contratação destes serviços, juntado em anexo (Anexo 3) em seus subitens 2.3 – Emissão de laudo conclusivo da perícia e consultoria técnica e 4

– Escopo do laudo técnico de perícia e consultoria, adiante reproduzidos, determina a elaboração de laudo e projeto executivo de restauração, o que foi efetivamente executado pela Recorrente, como se comprova com os documentos em anexo, respectivamente Anexo 1: Laudo estrutural e Anexo 2: Projeto de restauração:

2.3. Emissão de Laudo Conclusivo da Perícia e Consultoria Técnica

2.3.1. Com base nas análises documental, na inspeção dos elementos dos sistemas avaliados, e no resultados dos ensaios e testes, será emitido o Laudo conclusivo de perícia da edificação - CTCE, onde se avaliará as condições dos sistemas: infraestrutura e superestrutura de concreto armado, alvenarias e pavimentação, para aprovação ou não da reutilização dos sistemas existentes.

2.3.2. No caso do laudo apontar para o reaproveitamento dos sistemas: infraestrutura e superestrutura, pavimentação e alvenarias deverá ser fornecido um plano de intervenção da unidade, considerando os prognósticos, prescrições e recomendações técnicas a respeito dos sistemas avaliados, no sentido da recuperação e reforço das estruturas.

2.3.3. O plano deverá fornecer todos os elementos e serviços necessários à recuperação das anomalias apresentadas, detalhando as melhores técnicas dentro das normas aplicáveis e seu cronograma de execução, considerando apenas as metodologias empregadas.

4. ESCOPO DO LAUDO TÉCNICO DE PERICIA E CONSULTORIA

4.1. O produto final - laudo conclusivo deverá conter os seguintes itens mínimos:

- 4.1.1. Identificação do solicitante;
- 4.1.2. Objetivo Geral;
- 4.1.3. Localização;
- 4.1.4. Datas das vistorias e equipe;
- 4.1.5. Descrição técnica da edificação;
- 4.1.6. Documentação analisada;
- 4.1.7. Critério e Metodologia da Perícia/Consultoria;
- 4.1.8. Lista de verificação dos elementos construtivos vistoriados - fundações, pilares, vigas, lajes, alvenarias e pavimentação - com a descrição e mapeamento das respectivas anomalias e falhas.
- 4.1.9. Descrição, Cálculos, Comprovante e Resultados dos ensaios realizados;
- 4.1.10. Avaliação dos elementos avaliados
- 4.1.11. Lista de recomendações técnicas;
- 4.1.12. Detalhamento dos Serviços de Reforço e Recuperação dos Sistemas Avaliados - com mapeamento e identificação de cada um dos elementos.
- 4.1.13. Desenhos com detalhes executivos dos reforços e serviços de recuperação.
- 4.1.14. Especificações dos Serviços e Materiais de Reforço e Recuperação, com metodologias;
- 4.1.15. Plano de execução dos Serviços com cronograma considerando as metodologias técnicas aplicáveis;

2) CAT-004589 emitida pelo IOPES - Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo, onde constam, além da realização de vistoria e de ensaios tecnológicos, os seguintes serviços em edificação de estrutura mista e área de 3.484 metros quadrados:

- i. Inspeção e avaliação de integridade estrutural e estabilidade de estrutura de concreto armado e metálica em edificação;
- ii. Na discriminação dos serviços prestados, item 010302 do atestado encontra-se discriminado o seguinte, in-verbis:

“Elaboração de estudo de viabilidade financeira das **soluções apontadas no laudo técnico estrutural** e previsão de vida útil da estrutura.” GN

Para o estudo de viabilidade financeira das soluções apontadas no laudo técnico se faz necessário o desenvolvimento do projeto de restauração, tendo, portanto, sido realizado neste trabalho, REFLETINDO O ATESTADO TANTO LAUDO QUANTO PROJETO ESTRUTURAL, conforme se comprova com o documento juntado em anexo (Anexo 4).

Cabe aqui ressaltar que nesse trabalho contratado pelo IOPES a recorrente elaborou não um, mas sim três projetos, sendo um deles de demolição e os outros dois de restauração, com opções diferentes de serviços, como se comprova com a documentação juntada no referido Anexo 4.

Feitos esclarecimentos quanto aos serviços que os atestados por nós apresentados retratam, temos que a correta avaliação de classificação quando a qualificação técnica para o certame seria a seguinte:

Tabela 01: experiência em avaliações e projetos - A S Neto Engenharia Ltda.

Item a ser avaliado	Item a ser avaliado	Quantidade	Avaliação	Peso	Pontuação obtida	
Laudo Técnico de avaliação de estrutura mista	a) Área 2.000m ² a 5.000m ² : 1 ponto	1	Aceito	3	9,0	
	b) Área maior que 5.000m ² : 2 pontos	1	Aceito	6		
Projeto executivo de recuperação e reforço de estrutura mista	a) Área de 2.000m ² a 5.000m ² : 1 ponto	1	Não apresentou	3	9,0	
	b) Área maior que 5.000m ² : 2 pontos	1	Não apresentou	6		
Número máximo de pontos – avaliações e projetos				18		
A S Neto Engenharia Ltda.						

Tabela 02: experiência da equipe técnica - A S Neto Engenharia Ltda.

Item a ser avaliado	Quantidade	Avaliação	Pontuação obtida
a) Especialização em Estruturas Metálicas	0	Não apresentou	0,0
b) Mestrado em Estruturas	1	Aceito	2,0
c) Doutorado em Estruturas	0	Não apresentou	0,0
Número máximo de pontos – equipe técnica		2,0	
A S Neto Engenharia Ltda.			

Desta forma, aplicando-se os critérios edilícios obter-se-ia o seguinte resultado quanto aos índices técnicos das licitantes:

Tabela 05: Índice Técnico (IT).

Licitante	Experiência em avaliação e projetos	Experiência da equipe técnica	Pontuação técnica da proposta (T _T)	Maior pontuação possível (T _{max})	Índice Técnico (IT)
A S Neto Engenharia Ltda.	18	2,0	20	24,00	0,83
ELC Engenharia Ltda.	0,0	0,0	0,0		0,0

Assim, mantidos os índices de preço, conforme corretamente calculados, retificados os índices técnicos, esta seria a avaliação final para fins de contratação:

Licitante	Índice Técnico (IT)	Índice de Preço (IP)	Avaliação Final (AF)
A S Neto Engenharia Ltda.	0,83	0,65	7,05
ELC Engenharia Ltda.	0,00	1,00	7,00

DO PEDIDO

Considerando todo exposto, é a presente para requerer digne-se Vossa Senhoria a receber o presente recurso, promovendo as diligências que entender necessário, nos termos da legislação vigente, para esclarecer e sanar eventuais dúvidas e assim revisar os índices técnicos das empresas A S Neto Engenharia Ltda e ELC Engenharia Ltda. e, ao final, julgar este recurso totalmente procedente declarando a empresa recorrente A S Neto Engenharia Ltda vencedora do certame.

Requer juntada de documentos anexos dando conta do alegado.

Nesses termos, pede deferimento.

São Lourenço, 20 de março de 2.023.

**WALDEMAR
FONSECA MOURAO:**
27011771700

Assinado digitalmente por WALDEMAR FONSECA MOURAO:
27011771700
DN: C-BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=AC VALID RFB V5,
OU=AR A PENTA, OU=Videoconferencia, OU=02720395000122,
CN=WALDEMAR FONSECA MOURAO:27011771700
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023.03.20 11:11:14'03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

A.S .Neto Engenharia Ltda.
Waldemar Fonseca Mourão
Procurador

ANEXO 1

Laudo estrutural do
CTCE dos Correios em Fortaleza com área de 9.800 m²

**LAUDO ESTRUTURAL CONCLUSIVO SOBRE
AS CONDIÇÕES DA EDIFICAÇÃO E DE SUA
REUTILIZAÇÃO**

**Centro de Tratamento de Cargas e Encomendas
Fortaleza - CE**

Julho | 2.019

Sumário:

1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:.....	3
2. FINALIDADE DO LAUDO:	3
3. OBJETIVO DO LAUDO:	3
4. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:	3
5. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL:	4
6. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS:.....	5
7. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PRELIMINARES:	6
8. DA VISTORIA:.....	8
9. DOS ENSAIOS TÉCNICOS REALIZADOS:	10
10. ANÁLISE DOS RESULTADOS:.....	13
11. CONCLUSÃO:	14
ANEXOS	17

1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:

Contratante:

Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos/SE/PE

CNPJ: 34.028.316/0021-57

Cliente:

Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos/SE/CE

Gerência regional de serviços - GERES

2. FINALIDADE DO LAUDO:

Atender objeto do contrato nº. 31/2019 exigência contratual relativa a prestação de serviços de Engenharia Diagnóstica de Consultoria e Pericia Técnica Predial da edificação do Centro de Tratamento de Carga e Encomendas do Ceará - CTCE da Superintendência estadual do correios – Ceará.

3. OBJETIVO DO LAUDO:

Promover ensaios tecnológicos nas estruturas de concreto armado – Lajes, pisos, vigas e pilares para emissão de Laudo Técnico com elaboração de laudo técnico conclusivo.

4. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:

4.1. A inspeção técnica, bem como a realização dos ensaios de campo e extrações de amostras e corpos de prova do concreto foram realizados entre os dias 03/07/2019 e 05/07/2019 nos períodos de 08h00min as 17h30min;

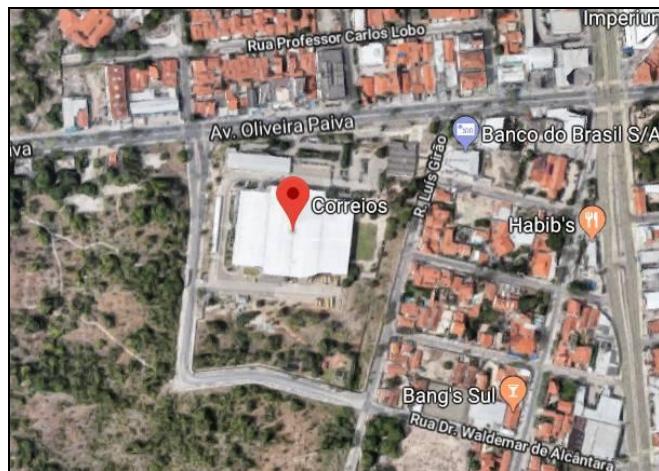
4.2. As conclusões deste trabalho são baseadas nos aspectos físicos, anomalias aparentes e em levantamentos de dados dos elementos estruturais por inspeção invasiva semi destrutiva e não destrutiva com utilização de scanner eletromagnético, ensaios de esclerometria e de medição da velocidade do pulso ultrassônico em

elementos estruturais, bem como ensaios de resistência à compressão do corpo de prova cilíndrico do concreto, com referência à bibliografia técnica e normas técnicas pertinentes.

5. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL:

5.1. Localização:

Avenida Oliveira Paiva nº. 2800
Cambeba – Fortaleza/CE



Fonte: www.google.com.br em 24/07/2019

5.2. Caracterização:

Trata-se de galpão comercial de dois pavimentos, sendo o segundo pavimento constituído por mezanino ocupando parte pequena da área total, com estrutura de concreto armado convencional, laje de piso térreo em concreto armado maciço, com espessura média de 8 cm, laje de piso do mezanino tipo pré fabricada com vigotas de concreto armado e lajotas cerâmicos comcapeamento de concreto, em terreno plano de zona urbana do município.



Vista da parte interna do galpão

6. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS:

6.1. Realização de vistoria de nível 3, com identificação de anomalias e falhas aparentes, de conformidade com as normas técnicas brasileiras e com a norma de inspeção predial do IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia;

“NÍVEL 3

Equivalente aos parâmetros definidos para a inspeção de NÍVEL 2, acrescida de auditoria técnica conjunta ou isolada de aspectos técnicos, de uso ou de manutenção predial empregada no empreendimento, além de orientações para a melhoria e ajuste dos procedimentos existentes no plano de manutenção.”

6.2. Realização de ensaio de ultrassom para verificação da integridade do concreto em 30 pontos;

6.3. Realização de ensaio de esclerometria em 40 pontos;

6.4. Realização de corpo de prova para estimativa da resistência característica do concreto à compressão em 10 testemunhos;

6.5. Elaboração de laudo técnico e recomendações para reabilitação das estruturas existentes de conformidade com a norma técnica NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil com relatório fotográfico da vistoria.

6.6. Consulta as normas técnicas publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e outros procedimentos técnicos a seguir relacionados:

NORMA	DESCRIÇÃO
NBR-5739/2015	Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
NBR-7584/1995	Esclerometria
NBR-7680/2015	Extração, preparo e ensaio de testemunhos de concreto
NBR-8802/2003	Concreto endurecido - Determinação da velocidade de propagação de onda ultra sônica
NBR-8953/2015	Concreto para fins estruturais
NBR-13752/1996	Perícias de engenharia na construção civil

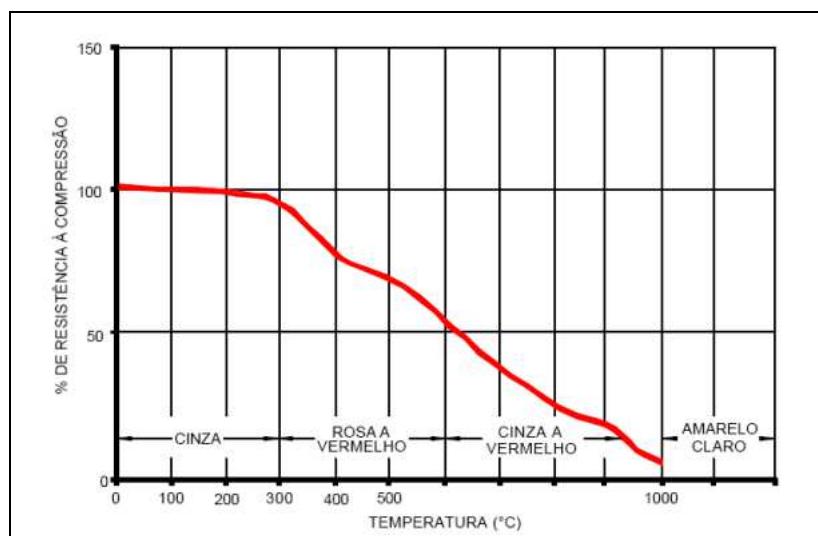
7. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PRELIMINARES:

- 7.1. Em que pese o concreto ter elevada resistência ao fogo é consensual que dependendo da temperatura, período de exposição e velocidade do resfriamento o mesmo pode apresentar perda de resistência;
- 7.2. Ressalta-se que, em que pese a eventual perda de resistência o mesmo pode suportar por tempo considerável a exposição a altas temperaturas sem entrar em colapso;
- 7.3. A principal característica aparente de um elemento de concreto exposto ao calor é o que se denomina “spalding”, ou seja, deslocamento das camadas superficiais quentes e de camada interior mais fria;
- 7.4. Com a exposição a calor o grau de fissuração se eleva nas juntas e em pontos onde existam ninhos e falhas de concretagem;
- 7.5. Rosso (1975) apresentou o seguinte esquema de comportamento do concreto decorrentes da exposição a temperaturas:

Temperatura [°C]	Cor	Aspecto visual / Desempenho
<250	Cinza	Perda de resistência pequena e irregular
285-300	Cinza-Roseo	Fissuração superficial, lascamento explosivo (vapor)
300	Rosa	Início de mudança de cor
50 - 400		Redução do módulo de deformação
535-550	Roxo	Fissuração profunda – friabilidade superficial
575	Vermelho pálido	Pipocamento dos grãos de quartzo
650	Cinza esbranquiçado	Perda das propriedades mecânicas
790-800		Lascamentos do cobrimento das armaduras, com exposição até 25% da superfície das mesmas
900	Amarelo alaranjado	Superfície pulverulenta
1000	Amarelo claro	

Fonte: Rosso (1975) apud Neville (1923)

7.6. No mesmo sentido, (CÁNOVAS, 1998) formulou o seguinte gráfico relativo a % de resistência à compressão x temperatura/coloração:



7.7. Ainda com relação à relação entre temperatura, aparência (coloração) e resistência mecânica (BESSEY, 1950) determinou o seguinte:

Temperatura (°C)	Argamassa A (areia com baixo teor de ferro)		Argamassa B (areia com alto teor de ferro)	
	Aparência	Resistência mecânica	Aparência	Resistência mecânica
Sem aquecimento	Cinza	-	Amarelo	-
200	Cinza escuro	Pequena queda	Nenhuma mudança	Pequena queda
250	Cinza escuro	Queda significativa	Nenhuma mudança	Pequena queda
300	Rosa claro	Queda significativa	Rosa	Pequena queda
400	Rosa um pouco mais intenso do que a 300°C	Queda significativa	Rosa intenso	Pequena queda
600	Idêntico aos 400°C	Resistência desprezível	Rosa intenso	Resistência desprezível
800	Escuro, mas não rosa	Resistência desprezível	Vermelho intenso	Resistência desprezível
900	Cinza claro	Resistência desprezível	-	-
1000	Cinza mais claro	Resistência desprezível	Rosa muito claro	-

8. DA VISTORIA:

8.1. Conforme relatório fotográfico da vistoria, anexo 6, destacando o seguinte:

8.1.1. Pilares e vigas de travamento das alvenarias:

8.1.1.1. Encontravam-se revestidos com camada de argamassa de cimento:areia com espessura de aproximadamente 3 cm, que proporcionou maior proteção ao elemento estrutural;

8.1.1.2. Observou-se perda parcial por deslocamento dos revestimentos, principalmente nas partes mais altas, sem constatação de mudança de coloração do concreto;

8.1.1.3. Observou-se ocorrência de fissura inclinada à 45º em uma viga (Ponto 9).

8.1.1.4. Observou-se dano físico a 4 vigas, devido a ação mecânica dos equipamentos utilizados na remoção dos detritos (pontos 12, 20, 33 e 39);

8.1.1.5. Observaram-se fissuras nos pilares PE1 (ponto 88) , P20 (ponto 85) e P29 (ponto 81);

8.1.1.6. Observou-se fissuras nos pontos de chumbamento dos apoios da estrutura metálica nos pilares P8 a P16 e nos pilares P64 a P72.

8.1.2. Pilares centrais:

8.1.2.1. Observou-se que não receberam revestimento de argamassa de cimento:areia, encontrando-se cobertos por fina camada de pintura e portanto menos protegidos da ação do calor;

8.1.2.2. Observou-se ocorrência de fissuração vertical nos cantos, indicativas de deformação térmica, bem como deslocamentos pontuais da pintura, sem constatação de modificação na coloração do concreto;

8.1.2.3. Observou-se desaprumo e fissuras de dilatação térmica nos pilares P28, P36, P37, P46, P54 e P55;

8.1.3. Pilares externos:

8.1.3.1. Observou-se desaprumo no pilar P3 (Ponto 13).

8.1.4. Lajes de concreto armado maciças:

8.1.4.1. Observou-se ocorrência de fissuração expressiva no fundo das lajes maciças dos compartimentos de equipamentos de refrigeração (Ponto 43).

8.1.5. Lajes pré-fabricadas, vigas e pilares do mezanino:

8.1.5.1. Sem anomalias aparentes.

8.1.6. Laje de concreto armado do piso do galpão:

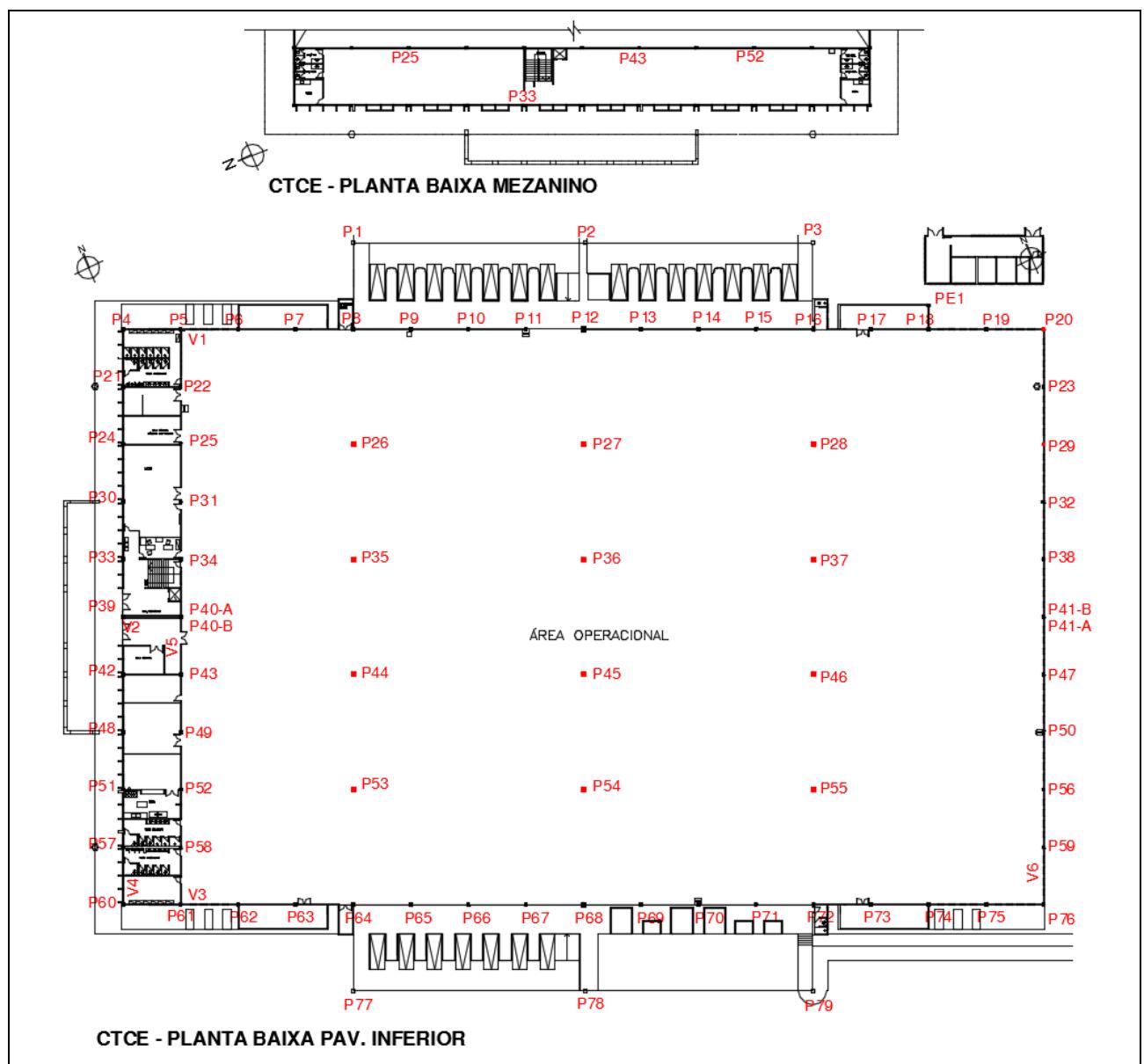
8.1.6.1. Observou-se deslocamentos pontuais da camada superficial e deteriorização do revestimento de pintura (Pontos 45 a 63).

8.1.7. Não foram identificadas anomalias ou falhas aparentes relacionadas a eventual comprometimento das fundações;

8.1.8. Parte das alvenarias e revestimentos de paredes foram danificados.

9. DOS ENSAIOS TÉCNICOS REALIZADOS:

9.1. Os ensaios adiante discriminados foram realizados em pontos alternados dos elementos estruturais conforme indicado no croqui adiante reproduzido, de forma a caracterizar a situação geral:



Croqui esquemático de localização dos elementos estruturais:

9.2. Do ensaio de ultrassom:

9.2.1. O ensaio de ultrassom tem por objetivo verificar homogeneidade e compacidade do concreto e eventuais falhas internas de concretagem, além de apontar ocorrência de fissuras e outros danos, bem como estimar a resistência à compressão e consiste na medição da velocidade de um pulso de ondas através do material;

9.2.2. Para avaliação da qualidade do concreto com relação à compacidade e resistência à compressão adota-se a seguinte classificação com relação a velocidade de propagação do pulso:

VELOCIDADES	AVALIAÇÃO
< 2.000 ms	Péssima compacidade, resistência à compressão
2.000-3.000 m/s	Compacidade ruim, resistência à compressão
3.000-4.500 m/s	Compacidade boa, resistência à compressão
4.500 m/s	Compacidade excelente, resistência à compressão

9.2.3. Foram realizados ensaios de ultrassom em 68 pontos de elementos estruturais, com resultados apontando boa compacidade, integridade e homogeneidade, com os seguintes resultados:

Elemento	LEITURA 01				LEITURA 02				LEITURA 03 (TRANSV.)				
	Ext. (m)	V (m/s)	T (μs)	Nível (%)	Ext. (m)	V (m/s)	T (μs)	Nível (%)	Pos.	Ext. (m)	V (m/s)	T (μs)	Nível (%)
P3	0,410	4043	101,4	100	0,410	4051	101,2	100	72	0,410	3935	104,2	100
P9	0,380	4124	88,5	100	0,380	4097	89,1	100	105	0,365	4204	90,4	100
P10	0,395	4110	96,1	100	0,395	4081	96,8	100	102	0,380	4013	94,7	100
P11	0,380	4090	92,9	100	0,380	4077	93,2	100	99	0,400	4145	95,5	100
P12	0,350	4103	85,3	100	0,350	4113	85,1	100	66	0,350	3263	96,6	100
P13	0,400	3711	107,8	100	0,400	3717	107,6	100	94	0,380	3889	97,7	100
P14	0,340	3929	87,3	100	0,340	3947	86,9	100	69	0,340	3132	109,5	100
P15	0,390	4545	85,8	100	0,390	4540	85,9	100	74	0,400	4206	95,1	100
P19	0,395	3654	10,3	60									
P26	0,400	3846	104	100	0,400	3820	104,7	86	86				
P26	0,395	3765	105,1	100									
P27	0,395	3895	101,4	100									
P28	0,400	3839	104,2	49									
P35	0,400	3806	105,1	100	0,400	3820	104,7	85	80	0,410	3756	106,5	100
P36	0,395	3723	106	35									
P37	0,410	4471	91,7	100	0,410	4476	91,6	100	117	0,410	4566	89,9	100
P44	0,400	3899	102,6	75	0,400	3925	101,9	100	83	0,400	3980	100,5	100
P45	0,400	3984	100,4	100	0,400	3984	100,1	100	76				
P46	0,400	3680	108,7	33									
P47	0,400	4036	98,7	35									
P50	0,400	3993	100,9	40									
P53	0,400	3858	103,4	79	0,400	3925	101,9	100	97				
P54	0,405	3913	103,5	79	0,405	3887	104,2	80	77	0,410	3810	107,6	91
P55	0,400	3568	112,1	10									
P64	0,410	4104	99,9	100	0,410	4112	99,7	100	108	0,420	4196	100,1	100
P65	0,390	4140	94,2	100	0,390	4127	94,5	100	111	0,370	4214	87,9	100
P68	0,395	3911	101	100	0,395	3923	100,7	100	91	0,395	4423	89,3	100
P69	0,390	3877	100,6	100	0,390	3888	100,3	88	88	0,390	4153	93,9	100
P71	0,380	4208	90,3	100	0,380	4218	90,1	100	114	0,380	3930	96,7	100
V6	0,200	3284	47,2	108,1	0,200	3766	56,1	109,2	120				

9.3. Do ensaio de esclerometria:

9.3.1. O ensaio de esclerometria visa estimar a resistência à compressão do concreto com relação à resistência superficial obtida no ensaio através de tabelas específicas de correlação das leituras do equipamento utilizado;

9.3.2. Para interpretação dos resultados é necessário considerar a idade da peça, a profundidade da carbonatação e o ângulo de impacto do equipamento em relação a horizontal, existindo para tanto tabelas de conversão fornecidas pelos fabricantes e estudos técnicos complementares;

9.3.3. O ensaio de esclerometria também fornece informação quanto à qualidade de fabricação e homogeneidade do material;

9.3.4. Foram realizados ensaios de esclerometria em 40 elementos estruturais, indicando concreto homogêneo, com resistência característica abaixo daquela indicada no projeto, com o seguinte resultado para as estimativas do F_{ck} , conforme relatório do anexo 2:

ESTIMATIVAS (F_{ck})	DESV. PADRÃO	MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
	7,8	11,0	18,9	26,7

9.4. Do ensaio de corpo de prova cilíndrico à compressão – Anexo 3:

9.4.1. O ensaio de corpo de prova visa determinar a resistência característica do concreto (f_{ck}) e consiste na extração de uma amostra do concreto que após prévia preparação é submetida a um esforço mecânico progressivo e controlado de compressão até seu rompimento. O valor do esforço de compressão apontado pelo equipamento deve ser tratado em função das dimensões e formato do corpo de prova para se obter a estimativa do f_{ck} .

9.4.2. Conforme informação constante no projeto estrutural fornecido pelo contratante o F_{ck} de projeto do concreto a ser utilizado na confecção da

estrutura (vigas e pilares) deveria ser de 30 MPa, sem indicação do Fck de projeto para a laje de piso do pavimento térreo;

9.4.3. Foram realizados ensaios de corpo de prova à compressão em dez corpos de prova extraídos de oito pontos da laje de piso do pavimento térreo e dos pilares P26 e P59, com os seguintes resultados, conforme relatório do anexo 3, mostrando concreto com resistência à compressão homogênea e indicativa de que foi fabricado com essa especificação de resistência característica:

Nº Lote	Nº SÉRIE (CP)	IDADE DIAS	DATA		PEÇA ESTRUTURAL DA AMOSTRA	Nota Fiscal	Fck da obra	Corrigida fci,ext	Lote fc,ext,pot Maior	Lote fc,ext,pot Média
			Ensaio							
1	1	CP 1 CP 2 > 28 DIAS	09/07/2019		PILAR 1	N/D	N/D	18,0	18,0	18,0
2	3	CP 1 CP 2 > 28 DIAS	09/07/2019		PILAR 2	N/D	N/D	13,1	13,1	13,1
3	4	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 1	N/D	N/D	17,4	17,4	17,4
4	5	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 2	N/D	N/D	14,7	14,7	14,7
5	8	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 3	N/D	N/D	14,1	14,1	14,1
6	9	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 4	N/D	N/D	16,7	16,7	16,7
7	10	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 5	N/D	N/D	19,3	19,3	19,3
8	11	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 6	N/D	N/D	17,2	17,2	17,2
9	12	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 7	N/D	N/D	11,8	11,8	11,8
10	13	CP 1 > 28 DIAS CP 2	09/07/2019		PISO 8	N/D	N/D	14,6	14,6	14,6

10. ANÁLISE DOS RESULTADOS:

10.1. Os elementos de concreto tem massa homogênea e não apresentam brocas ou ninhos de concretagem;

10.2. O F_{ck} do concreto dos pilares e vigas é estimado em 21 MPa, com base nos ensaios de esclerometria, ratificados pelo resultado do ensaio de compressão de corpo de prova cilíndrico, abaixo do F_{ck} de projeto de 30 MPa;

10.3. O F_{ck} do concreto da laje de piso do pavimento térreo é estimado em 17 MPa, conforme adiante calculado, não existindo informação quanto ao valor de projeto:

AMOSTRA	FCK (Mpa)
1	17,4
2	14,7
3	14,1
4	16,7
5	19,3
6	17,2
7	11,8
8	14,6
MÉDIA	15,7
DES. PADRÃO	2,4

Valor médio = 15,7 MPa / Desvio padrão = 2,4 MPa

$$F_{ck,est} = F_{ck,médio} - (1,65 \cdot \text{Desv. Padrão}) = 11,8 \text{ MPa}$$

$$F_{ck,j} = F_{ck,est} \cdot 1,2 / 0,85 = 16,7 \text{ MPa} \Rightarrow 17 \text{ MPa} \Rightarrow F_{cd} = 12 \text{ MPa}$$

11. CONCLUSÃO:

11.1. Em eu pese os danos causados pelo incêndio existe possibilidade de recuperação da estrutura para utilização, desde que sejam realizadas intervenções de restauração/recuperação estrutural, haja vista que não ocorreu dano crítico;

11.2. Necessidade de intervenção para sanar danos nos elementos estruturais indicado na prancha 01/01 – Anexo 1, conforme adiante discriminados:

11.2.1. Pilares P3,P20,P26,P27,P28,P35,P36,P37,P44,P45,P46,P53,P54 e P55:

11.2.1.1. Tratamento superficial por encamisamento com apicoamento, complementação de armaduras, aplicação de ponte de aderência epóxi e restauração com argamassa industrializada, bi-componente

com espessura de 5 cm – Ver detalhes executivos 01/06, 02/06 e 03/06 (Anexo 5).

11.2.2. Pilar P29:

11.2.2.1. Tratamento profundo pontual numa altura de 100 cm da base com remoção das partes desagregadas até o substrato firme, aplicação de ponte de aderência epóxi e restauração com argamassa graute. Ver detalhe executivo 01/06 e 04/06 (Anexo 5).

11.2.3. Pilar PE1, P13 a P20 e P33 a P37:

11.2.3.1. Tratamento superficial pontual com extensão de 50cm na parte intermediária, com remoção da camada desagregada até o substrato firme, aplicação de ponte de aderência epóxi e restauração com argamassa graute. – Ver detalhe executivo 01/06 e 04/06 (Anexo 5).

11.2.4. Vigas V1d, V1k, V2e e V2l:

11.2.4.1. Demolição completa e execução de novas vigas conforme projeto estrutural original, observando introdução de apoio de Neoprene no dente Geber.

11.2.5. Viga 1o:

11.2.5.1. Tratamento profundo com abertura da fissura e tratamento com execução de ponte de aderência epóxi e argamassa groute. – Ver detalhe executivo 01/06 e 04/06 (Anexo 5).

11.2.6. Laje de piso do térreo:

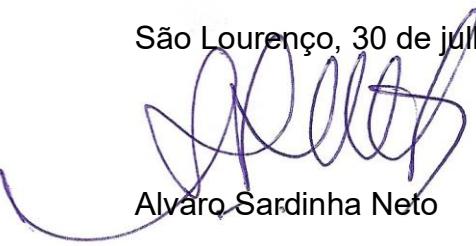
11.2.6.1. Tratamento superficial com demarcação da área com disco de corte, remoção da camada deteriorada, execução de ponte de aderência com adesivo epóxi e enchimento com argamassa groute. – Ver detalhe executivo 06/06 (Anexo 5).

11.2.7. Lajes maciças de concreto armado (Laje 1):

11.2.7.1. Aplicoamento da face inferior, execução de ponte de aderência com adesivo epóxi e enchimento com argamassa industrializada bicomponente. – Ver detalhe executivo 01/06 e 05/06 (Anexo 5).

O presente é feito em duas via impressa com dezesseis páginas, mais anexos de 1 a 7.

São Lourenço, 30 de julho de 2019.


Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro Civil
CREA/RJ 87100245-1

ANEXOS

- Anexo 1: Planta de identificação elementos estruturais
- Anexo 2: Relatório do ensaio de esclerometria
- Anexo 3: Relatório do ensaio de resistência à compressão de corpo de prova
- Anexo 4: Relatório do ensaio de ultrassom
- Anexo 5: Desenhos técnicos da metodologia das restaurações
- Anexo 6: Relatório fotográfico da vistoria
- Anexo 7: Cronograma

ANEXO 2

Projeto de restauração estrutural do
CTCE dos Correios em Fortaleza com área de 9.800 m²

CENTRO DE TRATAMENTO DE CARTAS E ENCOMENDAS

FORTALEZA/CE

PROJETO DE RESTAURAÇÃO E RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

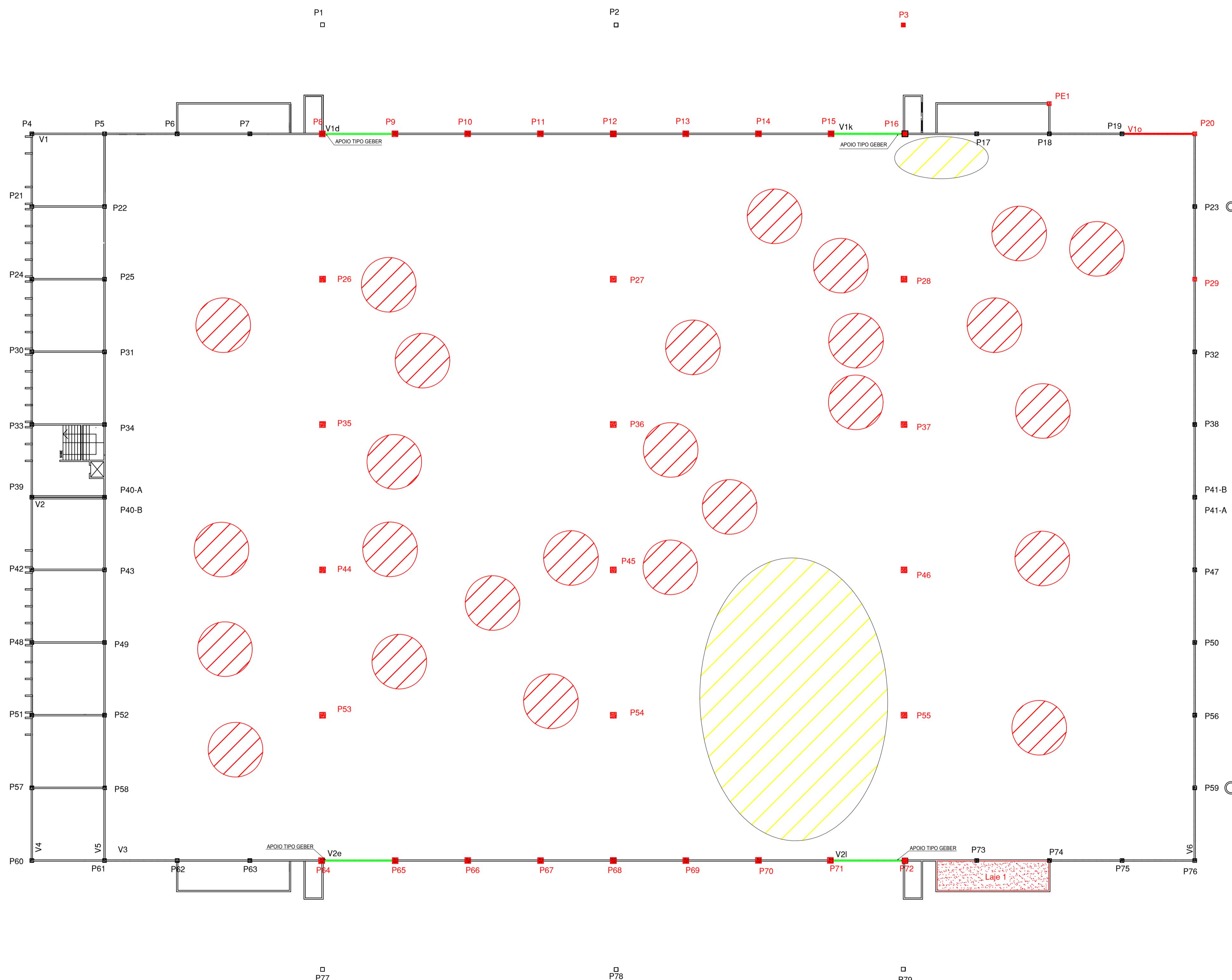
ANEXOS 1

ANEXO 5

ANEXO 7

Anexo 1

Planta de identificação elementos estruturais



LEGENDA:

- ELEMENTOS A SEREM SUBSTITUÍDOS
- ELEMENTOS A SEREM RESTAURADOS
- PISO COM DEPRESSÃO
- PISO DANIFICADO

03		
02		
01		
00	29/07/2019	Emissão Inicial
		Assunto
		Alvaro
		Resp. técnico

A.S. NETO ENGENHARIA
Perícias - Avaliações - Projetos

Cliente: **EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS**
Obra: **VISTORIA CTCE - CAMBEBA**

Org. Projetista: Alvaro Sardinha Neto - CREA-RJ 87100245-1

Assunto: **PLANTA DE FORMAS**
PAVIMENTO TERRÉO
RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

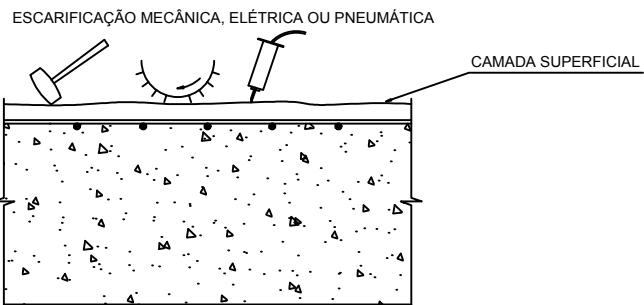
Revisão: **R00**
Data Emissão: **29/07/2019**
Escala: **INDICADA**
Cotas: **-**
Prancha: **01/01**

Arquivo: **A1 - 840 x545 mm**

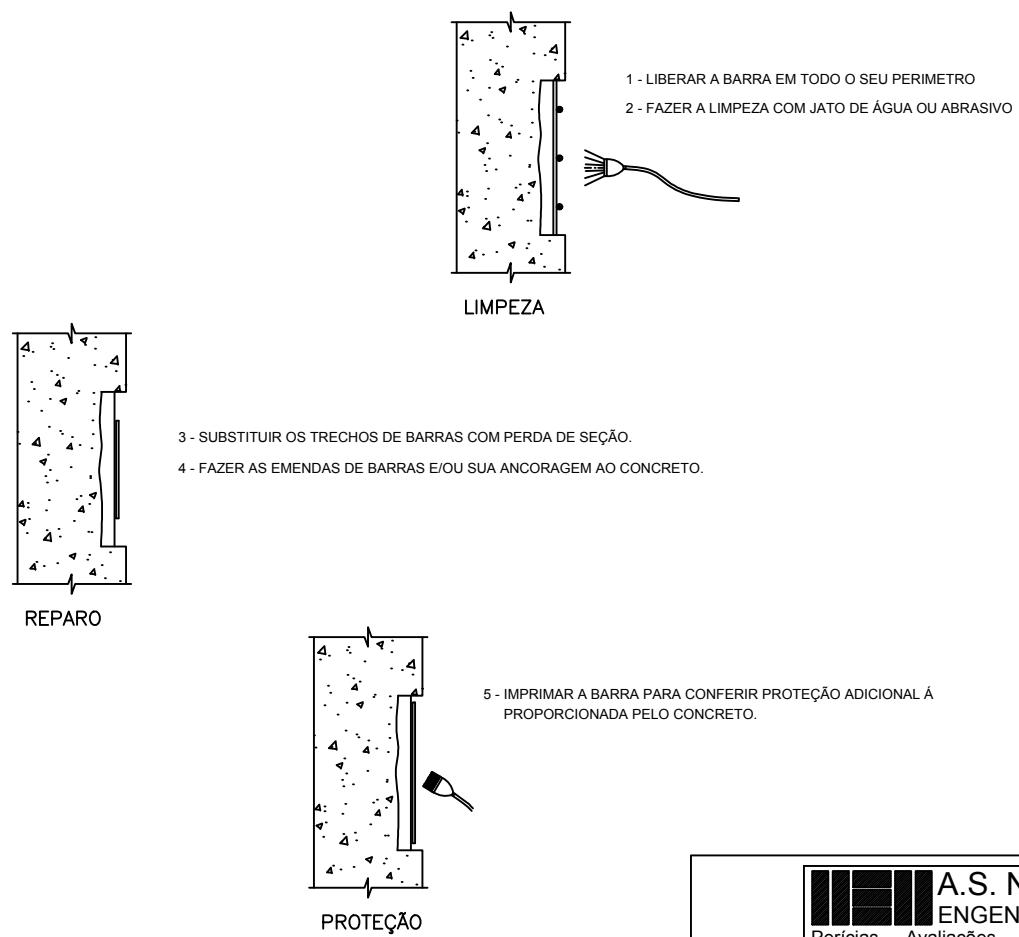
Anexo 5

Desenhos técnicos da metodologia das restaurações

PREPARAÇÃO DO SUBSTRATO

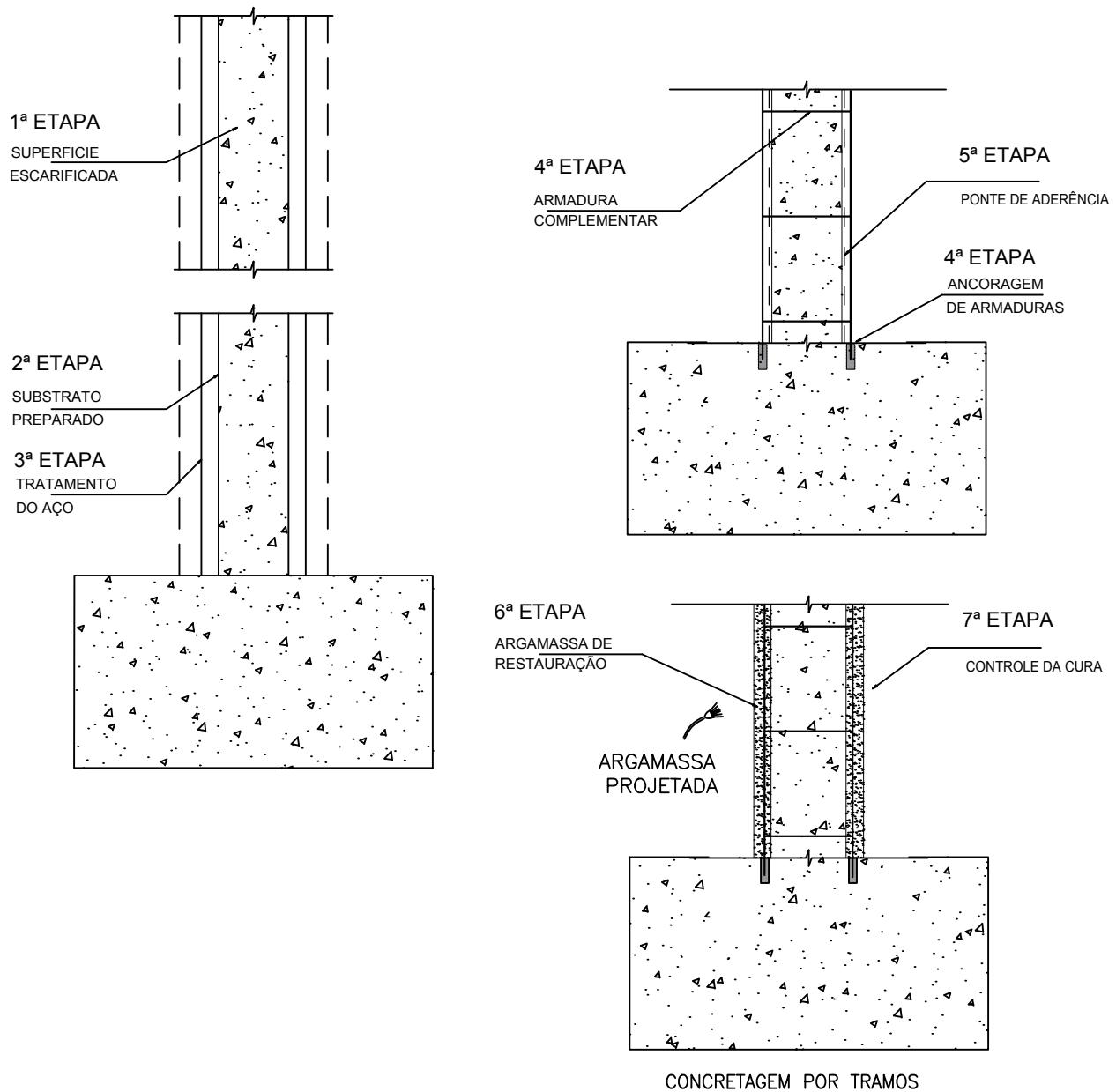


SEQUÊNCIA BÁSICA DAS ETAPAS



	A.S. NETO ENGENHARIA Perícias - Avaliações - Projetos
ECT - GERES	
RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL	
DETALHAMENTOS - 01/06	
Data: 30/07/2019	Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

DETALHAMENTO TÍPICO DAS ETAPAS DA RESTAURAÇÃO DE PILARES
P3,26,27,28,35,36,37,44,45,46,53,54,55



PONTE DE ADERÊNCIA

1- Adesivo estrutural à base de epóxi com resistência final maior que 70 MPa e resistência de aderência e a flexão de, respectivamente 10 MPa e 30 MPa.

ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

1- Argamassa industrializada à base de cimento, modificada com polímero, com resistência à compressão final de 35 MPa e resistência de aderência e a flexão de respectivamente 1 MPa e 7 MPa, tipo Sika Monotop 622-BR, ou similar equivalente.

2-Não utilizar adesivo a base de PVA.

 A.S. NETO
ENGENHARIA
Perícias - Avaliações - Projetos

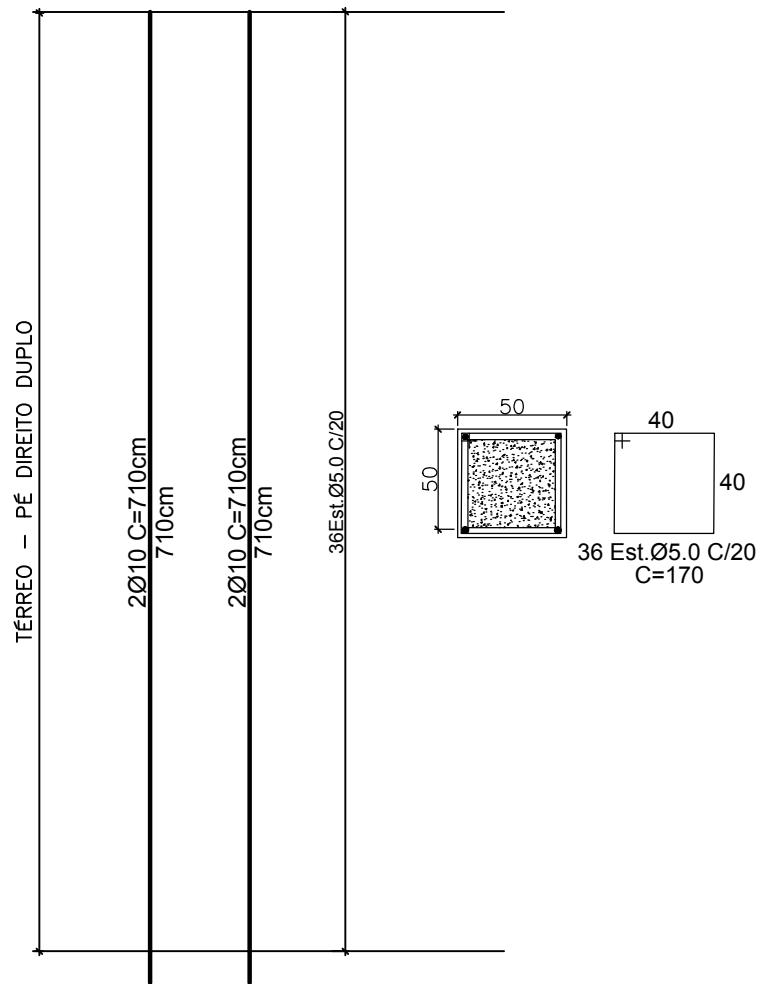
ECT - GERES

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

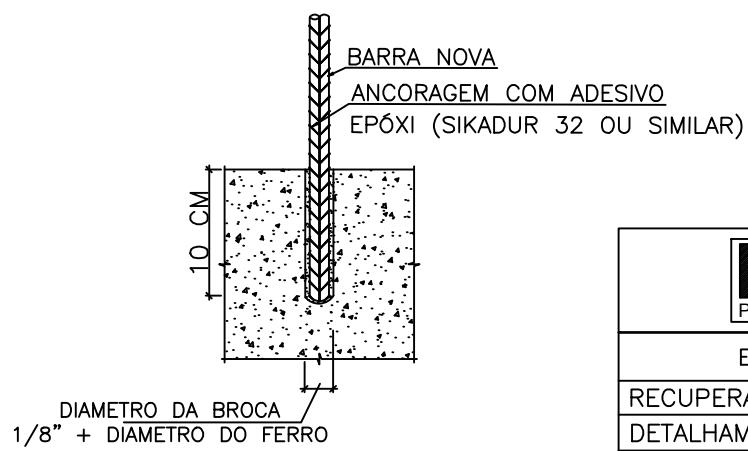
DETALHAMENTOS - 02/06

Data: 30/07/2019 Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

DETALHAMENTO TÍPICO DAS ARMADURAS COMPLEMENTARES DE PILARES
 P3,26,27,28,35,36,37,44,45,46,53,54,55(40X40)

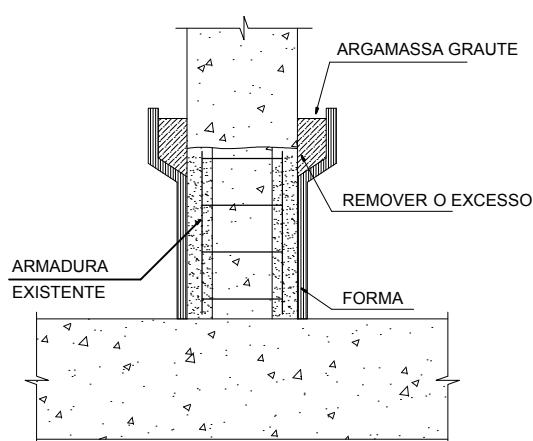
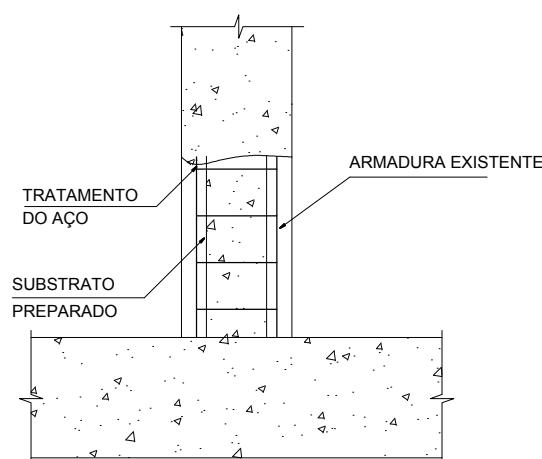


DETALHE DA
 ANCORAGEM DE BARRAS NOVAS

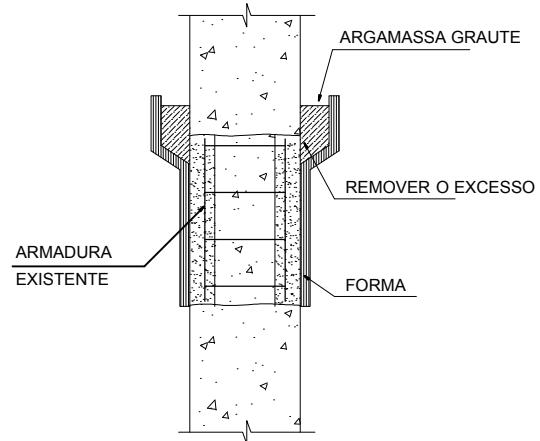


	A.S. NETO ENGENHARIA Perícias - Avaliações - Projetos
ECT - GERES	
RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL	
DETALHAMENTOS - 03/06	
Data: 30/07/2019	Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

DETALHAMENTO TÍPICO DAS ETAPAS DA RESTAURAÇÃO
DE VIGAS E PILARES
VIGA 1o E PILARES PE1, P29, P8 a P16 e P64 a P72



TIPO 1: BASE DO PILAR



TIPO 2: PARTE INTERMEDIÁRIA DO PILAR

PONTE DE ADERÊNCIA

1- Adesivo estrutural à base de epóxi com resistência final maior que 70 MPa e resistência de aderência e a flexão de, respectivamente 10 MPa e 30 MPa.

ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

1- Argamassa industrializada à base de cimento, modificada com polímero, com resistência à compressão final de 35 MPa e resistência de aderência e a flexão de respectivamente 1 MPa e 7 MPa, tipo Sika Monotop 622-BR, ou similar equivalente.

2-Não utilizar adesivo a base de PVA.

 A.S. NETO
ENGENHARIA
Perícias - Avaliações - Projetos

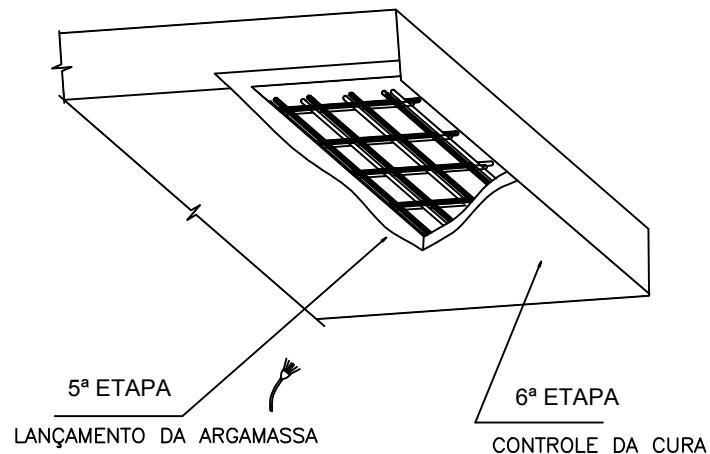
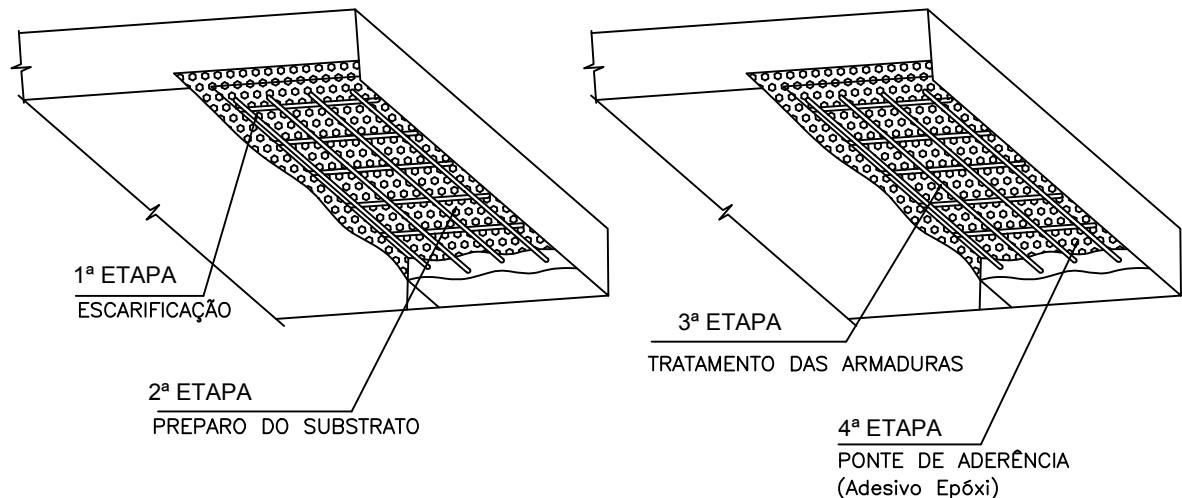
ECT - GERES

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

DETALHAMENTOS - 04/06

Data: 30/07/2019 Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

DETALHAMENTO TÍPICO DAS ETAPAS DA RESTAURAÇÃO
DE LAJES MAÇIÇAS



PONTE DE ADERÊNCIA

1- Adesivo estrutural à base de epóxi com resistência final maior que 70 MPa e resistência de aderência e a flexão de, respectivamente 10 MPa e 30 MPa.

ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

1- Argamassa industrializada à base de cimento, modificada com polímero, com resistência à compressão final de 35 MPa e resistência de aderência e a flexão de respectivamente 1 MPa e 7 MPa, tipo Sika Monotop 622-BR, ou similar equivalente.

2-Não utilizar adesivo a base de PVA.

 A.S. NETO
ENGENHARIA
Perícias - Avaliações - Projetos

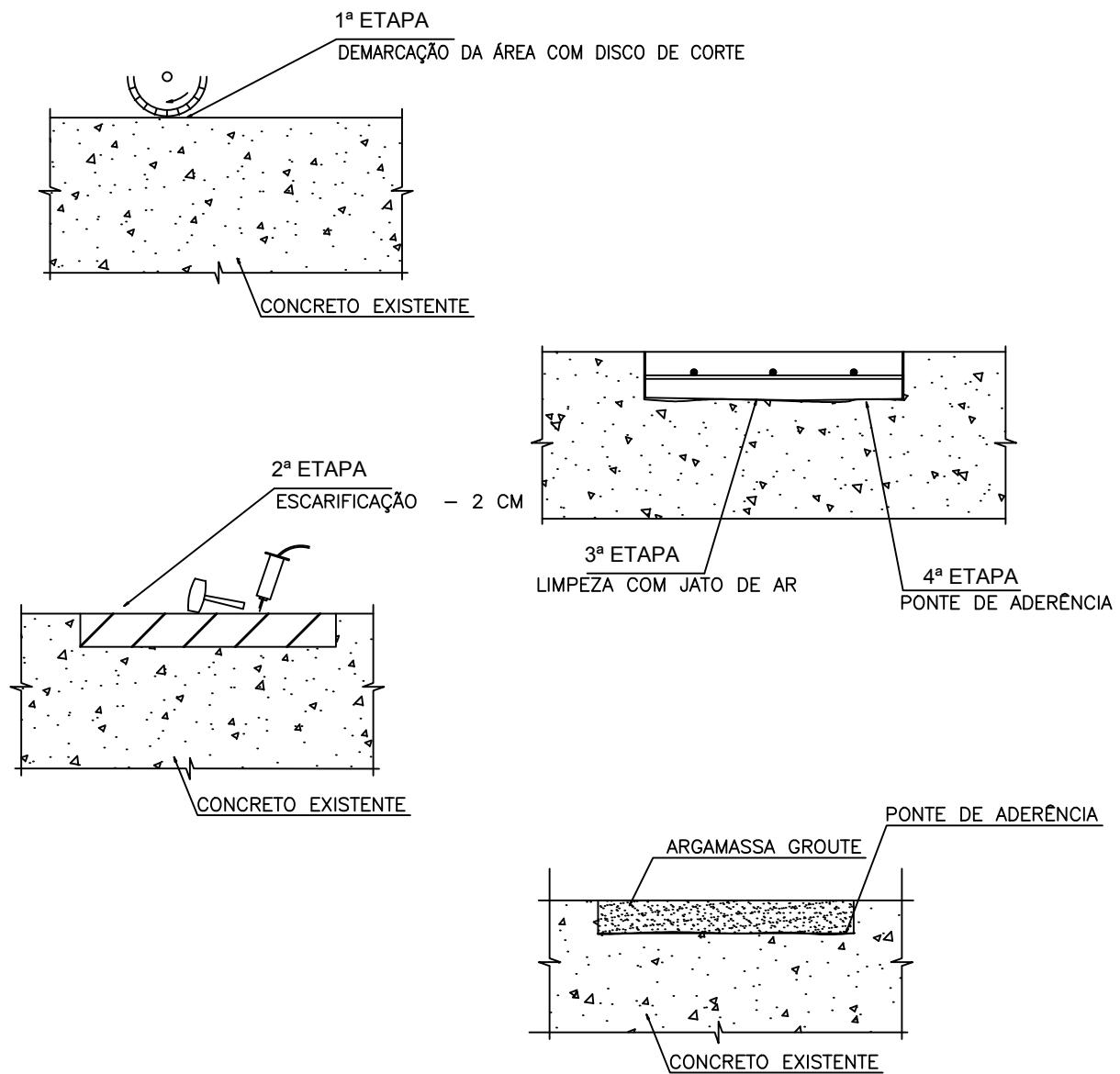
ECT - GERES

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

DETALHAMENTOS - 05/06

Data: 30/07/2019 Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

DETALHAMENTO TÍPICO DAS ETAPAS DA RESTAURAÇÃO
DA LAJE DE PISO DO PAVIMENTO TÉRREO



PONTE DE ADERÊNCIA

1- Adesivo estrutural à base de epóxi com resistência final maior que 70 MPa e resistência de aderência e a flexão de, respectivamente 10 MPa e 30 MPa.

ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

1- Argamassa industrializada à base de cimento, modificada com polímero, com resistência à compressão final de 35 MPa e resistência de aderência e a flexão de respectivamente 1 MPa e 7 MPa, tipo Sika Monotop 622-BR, ou similar equivalente.

2-Não utilizar adesivo a base de PVA.

A.S. NETO
ENGENHARIA
Perícias - Avaliações - Projetos

ECT - GERES

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

DETALHAMENTOS - 06/06

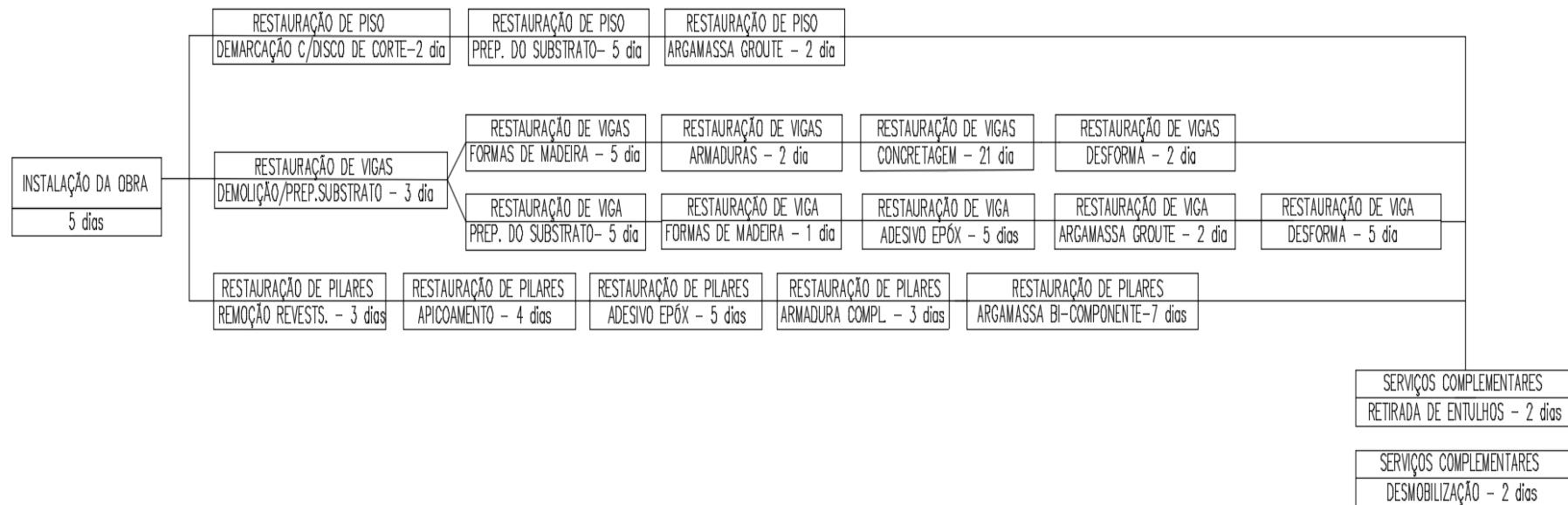
Data: 30/07/2019 Eng. responsável: CREA/RJ: 87100245-1

Anexo 7

Cronograma

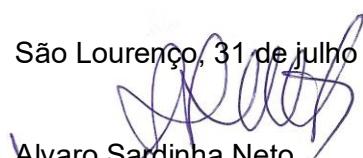
ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
CTCE – Fortaleza/CE
Recuperação estrutural

CRONOGRAMA



- Estimativa em dias úteis

São Lourenço, 31 de julho de 2019


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

ANEXO 3

Termo de referência da contratação dos serviços de
laudo e projeto de restauração estrutural do CTCE de Fortaleza

OBJETO: SERVIÇOS DE ENGENHARIA DIAGNÓSTICA DE CONSULTORIA E PERICIA TÉCNICA PREDIAL DA EDIFICAÇÃO DO CENTRO DE TRATAMENTO DE CARGA E ENCOMENDAS DO CEARÁ-CTCE, DA SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO CORREIOS - CEARÁ

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1. O presente documento tem por objetivo descrever os SERVIÇOS DE ENGENHARIA DIAGNÓSTICA DE CONSULTORIA E PERICIA TÉCNICA PREDIAL (discriminados nos quadros abaixo) da edificação do Centro de Tratamento de Carga e Encomendas do Ceará-CTCE, da Superintendência Estadual do Correios - Ceará, localizada Av. Oliveira Paiva nº.2800, Cidade dos Funcionários, Fortaleza - CE. Referida edificação foi afetada por sinistro

1.2. Os serviços a serem contratados englobam os seguintes itens do quadro 01:

Quadro 1

Item	Descrição	Quant.
1	Consultoria e Perícia Técnica Predial, com emissão de laudo conclusivo sobre as condições da edificação e de sua reutilização, inclusive com descrição de serviços de recuperação e reforço.	01
2	Execução de ensaios de esclerometria em pilares que apoiam a estrutura metálica e pilares que travam as alvenarias externas.	30
3	Execução de ensaios de esclerometria em pilares, vigas e lajes do mezanino (por amostragem).	10
4	Execução de ensaios de resistência compressão axial e flexão do piso, com extração de corpos de prova	10
5	Execução de ensaios de ultrassom - por amostragem em pilares e vigas	30

1.3. Os serviços de perícia da edificação consistem na inspeção e avaliação das avarias e/ou manifestações patológicas encontradas nos sistemas da infraestrutura e superestrutura, incluindo pilares, vigas, laje e piso em concreto armado), alvenarias e pavimentação, por meio da prospecção desses elementos, incluindo os ensaios destrutivos e não destrutivos, (extração de corpos de prova e testes subsequentes, esclerometria e ultrassom)

1.4. A consultoria deverá fornecer os prognósticos e prescrições técnicas para as alternativas de reforço estrutural/recuperação da edificação.

1.5. O Produto final da Consultoria e Perícia Técnica deverá fornecer o laudo contendo as análises dos sistemas avaliados, os ensaios realizados, com aprovação ou não da reutilização da edificação, o detalhamento dos reforços e serviços de recuperação a serem executados, em cada elemento construtivo analisado.

1.6. Quando da emissão do Termo de Ordem de Serviço serão fornecidos pelos CORREIOS, os arquivos digitais da Edificação com todas as plantas baixas da situação antes do sinistro, informações e dados necessários para o desenvolvimento dos serviços técnicos contratados.

1.7. Os serviços contratados deverão observar as atuais exigências Legais e Técnicas (Municipal, Estadual e Federal), códigos de posturas, normalização técnica e legal das atividades profissionais de Engenharia e Arquitetura regulamentadas pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), pelo CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) e ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Deverão ser observados todos os dispositivos legais, para contratação de obras e serviços, atendendo a legislação pertinente.

1.8. O imóvel da unidade dos CORREIOS constante nessa contratação estão preliminarmente descritos no Especificação Técnica.

1.9. Antes de apresentar sua proposta, o licitante participante deverá analisar todos os documentos do edital, podendo solicitar a vistoria do local da obra para

executar todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos.

1.10. Tendo em vista a faculdade da realização de vistoria, as licitantes participantes não poderão alegar o desconhecimento das condições e grau de dificuldades existentes como justificativa para se eximir das obrigações assumidas em decorrência do processo licitatório.

1.11. Os CORREIOS colocam-se à disposição para agendamento de visitas ao local da obra, que deverá ser previamente solicitada à CIPS - COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA, PATRIMÔNIO E SERVIÇOS, na Av. Almirante Tamandaré, 75, bairro Praia de Iracema, Fortaleza/CE, CEP: 60060-515, pelos telefones (85) 32193754/ 3609, de 2^a a 6^a feira, no horário de 8h às 17h.

1.12. Caberá à CONTRATADA a emissão das ARTs - Anotação de Responsabilidade Técnica, em conformidade com as exigências do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou RRTs - Registro de Responsabilidade Técnica com as exigências do CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo).

1.13. No desenvolvimento dos serviços deverão ser observadas, rigorosamente, as Condições Contratuais, principalmente no tocante a prazos e a penalidades.

1.14. A CONTRATADA deve manter sigilo sobre quaisquer dados, informações, documentos, especificações técnicas ou comerciais e inovações da CONTRATANTE de que venha a ter conhecimento, não podendo, sob qualquer pretexto divulgá-las, reproduzi-las ou utilizá-las, sob as penas da lei, mesmo depois de encerrada a presente contratação.

1.15. A Reunião Inicial de nivelamento será realizada no dia da assinatura do termo de ordem de serviço, mediante convocação dos CORREIOS, no seguinte endereço: Gerencia Regional de Serviços - GERES, situada à Av. Tamandaré, 75 - Centro - Fortaleza - Ceará.

1.16. No preço da CONTRATADA deverão estar contidos todos os custos e despesas diretas e indiretas; tributos incidentes; encargos sociais, previdenciários, trabalhistas e comerciais; taxa de administração e lucro; materiais e mão-de-obra a serem empregados; deslocamentos, hospedagens; plotagens; seguros; fretes; rotulagem, embalagens, e quaisquer outros necessários ao fiel e integral cumprimento desta contratação.

2. DO DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

2.1. Inspeção e Análise de dados

2.1.1. Após a emissão da ordem de serviço a CONTRATADA realizará a vistoria da edificação do CTCE para a Inspeção e mapeamento das avarias/patologias, encontradas nos sistemas: infraestrutura (fundações) e superestrutura, alvenarias e pavimentação, devendo ser inspecionados e verificados os elementos que compõe esses sistemas. A vistoria devem ser realizada por profissionais da CONTRATADA indicados na fase de habilitação do certame, regularmente inscrito no Conselho de Classe de engenharia ou de Arquitetura.

2.1.2. Deve-se realizar o mapeamento dos elementos estruturais discriminando a situação das avarias elemento a elemento, avaliação de excentricidades de pilares, e demais deslocamentos dos pilares, vigas, lajes, piso e fundações.

2.1.3. Em relação às fundações deverá ser indicado o grau de comprometimento com base na inspeção visual e nos estudos dos projetos existentes. Se necessário, indicar com as devidas justificativas, a necessidade de exames e testes complementares, a serem contratados posteriormente.

2.1.4. Os serviços seguirão com levantamento e análise de dados e documentos técnicos da edificação com obtenção de informações complementares dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações.

2.2. Realização de Ensaios/Testes

2.2.1. **Deverão ser realizados ensaios destrutivos e não destrutivos nos elementos de estrutura** de concreto armado para diagnosticar as causas das patologias da infraestrutura e superestrutura e da pavimentação, de forma a identificar as propriedades físicas dos sistemas afetados pelo incêndio, e avaliações quanto a intensidade de

destruição por alta temperatura nos elementos estruturais e nos elementos das alvenarias e da pavimentação.

2.2.2. Devem ser previstos os ensaios de: Esclerometria em todos os pilares que apoiam a coberta metálica, e por amostragem, nos pilares que travam as alvenarias e nos pilares, vigas e lajes do mezanino; e os ensaios de Ultrassom por amostragem em pilares e vigas.

2.2.3. Deverão ser executadas as prospecções nas peças em concreto armado no sentido de verificação das características do piso de concreto armado. Assim, serão realizadas extração de corpos de prova, para ensaios de resistência à compressão de pilares e vigas, e ensaios de resistência à compressão axial e flexão do piso.

2.2.4. Se durante a inspeção e realização dos ensaios nos elementos da infraestrutura, superestrutura e pavimentação, a análise apontar para a verificação de outras características físicas e de resistências mecânicas dos elementos vistoriados ou outros correlacionados, visando subsidiar o laudo conclusivo da edificação, a contratada deverá comunicar, com as devidas justificativas técnicas à fiscalização para uma posterior contratação (não necessariamente com a CONTRATADA).

2.3.

Emissão de Laudo Conclusivo da Perícia e Consultoria Técnica

2.3.1. Com base nas análises documental, na inspeção dos elementos dos sistemas avaliados, e no resultados dos ensaios e testes, será emitido o Laudo conclusivo de perícia da edificação - CTCE, onde se avaliará as condições dos sistemas: infraestrutura e superestrutura de concreto armado, alvenarias e pavimentação, para aprovação ou não da reutilização dos sistemas existentes.

2.3.2. No caso do laudo apontar para o reaproveitamento dos sistemas: infraestrutura e superestrutura, pavimentação e alvenarias deverá ser fornecido um plano de intervenção da unidade, considerando os prognósticos, prescrições e recomendações técnicas a respeito dos sistemas avaliados, no sentido da recuperação e reforço das estruturas.

2.3.3. O plano deverá fornecer todos os elementos e serviços necessários à recuperação das anomalias apresentadas, detalhando as melhores técnicas dentro das normas aplicáveis e seu cronograma de execução, considerando apenas as metodologias empregadas.

3. DESCRIÇÃO DO IMÓVEL - CENTRO DE TRATAMENTO DE CARGAS E ENCOMENDAS - CTCE

3.1. O imóvel da unidade dos CORREIOS constante nessa contratação está preliminarmente descrito no quadro abaixo, nas fotografias retiradas antes e depois do sinistro e nas plantas baixas (térreo e Mezanino).

Quadro 2

UNIDADE	ÁREA DO TERRENO	ÁREA CONSTRUÍDA	Nº PAVIMENTOS	IMÓVEL
CTCE (Av. Oliveira Paiva 2800 - Fortaleza - Ceará)	59.592,06m ²	10.075,47m ²	2	PRÓPRIO IDADE + 19 anos

Descrição Sucinta da edificação:

A edificação do CTCE é do tipo Galpão Operacional, com área administrativa compreendendo pavimento térreo e mezanino. O imóvel é de propriedade dos Correios, e encontra-se isolada, sem divisas de outras edificações. Entretanto existem outras edificações de uso dos Correios (Anexo Administrativo, Agencia Alencarina e CDD Cidade dos Funcionários, que encontram-se inseridos ao terreno do CTCE (não afetadas pelo incêndio)

3.2. Descrição fotográfica imóvel da unidade dos Correios ANTES do sinistro.



Foto 01: Fachada sul do galpão do CTCE-Fortaleza/CE.



Foto 02: Fachada norte do galpão do CTCE-Fortaleza/CE.



Foto 03: Fachada leste do galpão do CTCE-Fortaleza/CE.



Foto 04: Fachada oeste do galpão do CTCE-Fortaleza/CE.



Foto 05: Vista Alvenaria Externa



Foto 06: Vista Alvenaria interna



Foto 07: Vista geral do salão a partir do mezanino administrativo.



Foto 08: Vista geral do salão.



Foto 09: Vista da circulação do mezanino administrativo.



Foto 10: Vista interna do mezanino administrativo.

3.3. Descrição fotográfica imóvel da unidade dos Correios DEPOIS do sinistro.



Foto 11: Vista interna do galpão após o incêndio.



Foto 12: Vista interna do galpão após o incêndio.



Foto 13: Vista da máquina de triagem após o incêndio.



Foto 14: Vista da parede que limita a parte administrativa.



Foto 15: rachadura/trinca ocorrida na junção da estrutura com alvenaria após o incêndio.



Foto 16: rachadura/trinca ocorrida na junção da estrutura com alvenaria após o incêndio.



Foto 17: alvenaria colapsada aps o incndio.



Foto 18: vista externa da cobertura aps o incndio.

3.4. Plantas do Imóvel

CENTRO DE TRATAMENTO DE CARGAS E ENCOMENDAS - CTCE

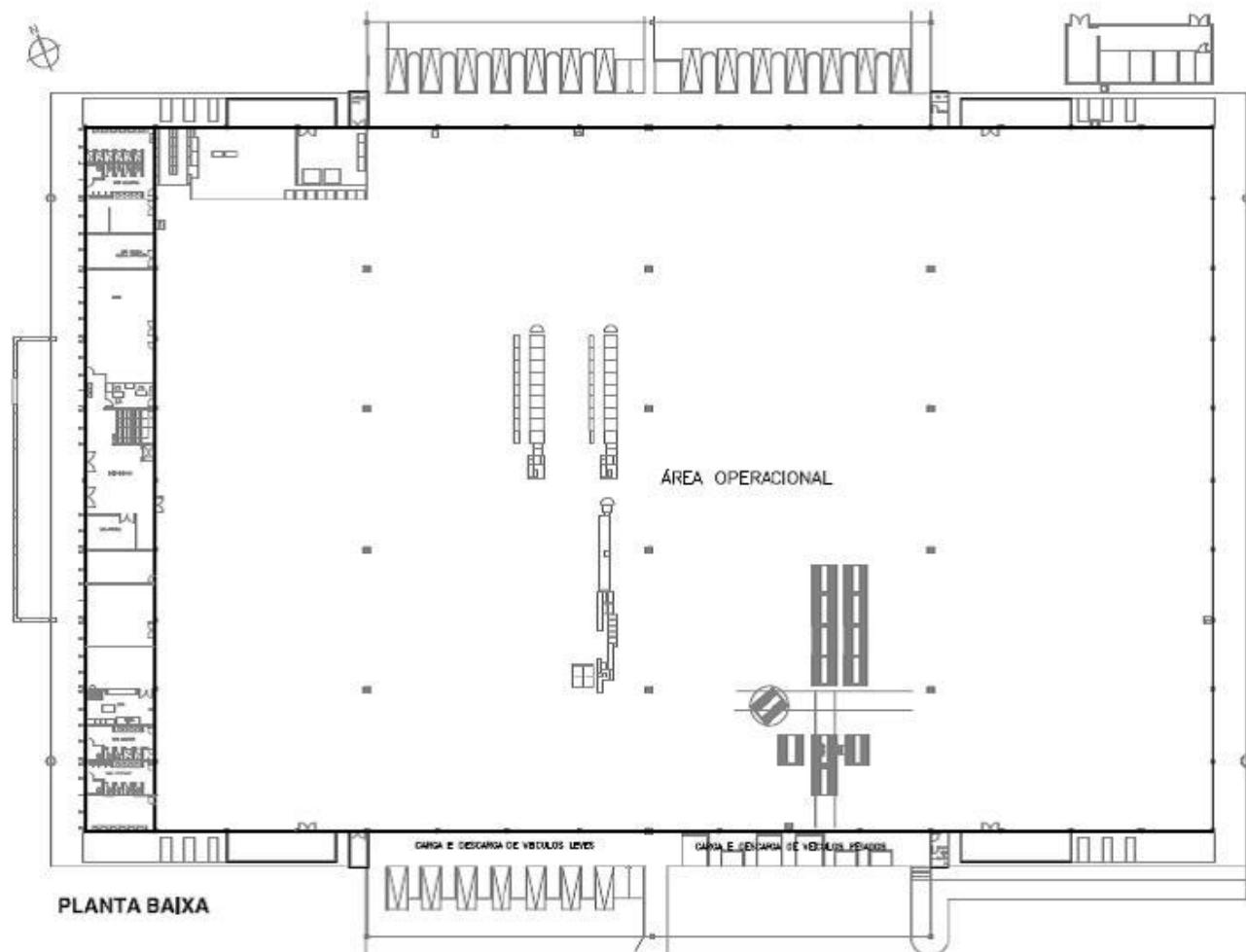


Figura 01: Planta baixa pavimento terreo da situacao anterior ao incndio - Sem escala.

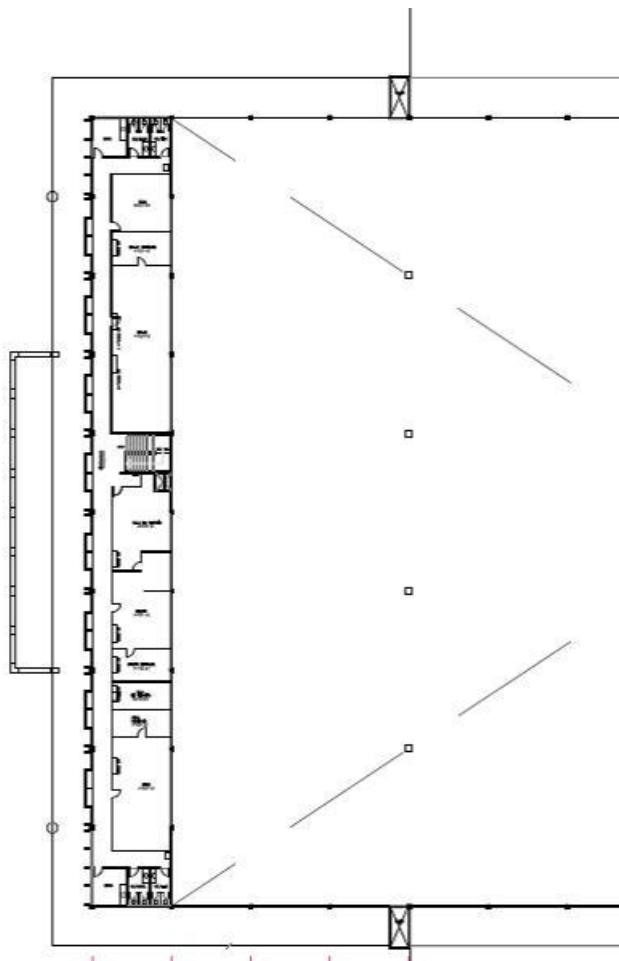


Figura 02: Planta baixa MEZANINO - Sem escala.

4. ESCOPO DO LAUDO TÉCNICO DE PERICIA E CONSULTORIA

4.1. O produto final - laudo conclusivo deverá conter os seguintes itens mínimos:

- 4.1.1. Identificação do solicitante;
- 4.1.2. Objetivo Geral;
- 4.1.3. Localização;
- 4.1.4. Datas das vistorias e equipe;
- 4.1.5. Descrição técnica da edificação;
- 4.1.6. Documentação analisada;
- 4.1.7. Critério e Metodologia da Perícia/Consultoria;
- 4.1.8. Lista de verificação dos elementos construtivos vistoriados - fundações, pilares, vigas, lajes, alvenarias e pavimentação - com a descrição e mapeamento das respectivas anomalias e falhas.
- 4.1.9. Descrição, Cálculos, Comprovante e Resultados dos ensaios realizados;
- 4.1.10. Avaliação dos elementos avaliados
- 4.1.11. Lista de recomendações técnicas;
- 4.1.12. Detalhamento dos Serviços de Reforço e Recuperação dos Sistemas Avaliados - com mapeamento e identificação de cada um dos elementos.
- 4.1.13. Desenhos com detalhes executivos dos reforços e serviços de recuperação.
- 4.1.14. Especificações dos Serviços e Materiais de Reforço e Recuperação, com metodologias;
- 4.1.15. Plano de execução dos Serviços com cronograma considerando as metodologias técnicas aplicáveis;
- 4.1.16. Relatório Fotográfico (pode ser anexo ao Laudo ou, ainda, junto

de cada problema constatado);

4.1.17. Data do Laudo;

4.1.18. Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis);

4.1.19. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo CREA, ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), emitido pelo CAU;

4.2. O produto final laudo deverá ser apresentado em arquivo digital gravado em CD e, em meio físico, em papel sulfite no padrão A1, A3 ou A4 encadernado, conforme sua tipologia.

4.3. **Normas Técnicas**

4.3.1. ABNT - 7584/2012 Concreto endurecido — Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão — Método de ensaio.

4.3.2. ABNT8802/2013 - Concreto endurecido — Determinação da velocidade de propagação de onda ultrassônica.

4.3.3. ABNT - 7680/2015 - Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto Parte 1: Resistência à compressão axial.

4.3.4. ABNT 5739/2007 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

4.3.5. ABNT - 9607/2012 - Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido — Procedimento.

4.3.6. ABNT - 6118/2014 - Concreto - Projeto de Estrutura de Concreto Armado.

4.3.7. Ibape - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - Norma de Inspeção Predial, 2012.

4.3.8. Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia. Orientação Técnica OT-003/2015-IBRAENG: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial.

4.3.9. Normas Técnicas da ABNT referentes a perícias e à execução de diversos serviços de engenharia correlatos à atividade de inspeção predial.

4.3.10. As normas aqui indicadas não exime a contratada de atendimento às demais normas aplicáveis.

5. **EXIGÊNCIAS TÉCNICAS PARA HABILITAÇÃO:**

5.1. **Responsável técnico pela execução dos serviços**

5.1.1. Os profissionais responsáveis pelos produtos deverão possuir atribuição legal para o exercício de atividades técnicas, conforme as atribuições da Lei nº. 5.194/66, Lei nº. 12.378/2010, Resolução CONFEA nº. 218/73 e Resoluções do CAU/BR.

5.2. **Comprovação de capacidade técnico-profissional**

5.2.1. A proponente deverá apresentar os profissionais técnicos que executarão os serviços de engenharia. Estes deverão ter experiência e habilitação comprovada mediante apresentação de certidão de quitação da entidade de classe, de acervos técnicos, de Anotação de Responsabilidade Técnica, e Certidão de Acervo Técnico-CAT, fornecidos por órgão público ou privado, com registro no CREA e/ou CAU, para a atividade técnica compatível com os produtos contratados.

5.2.2. A comprovação do vínculo profissional dos Responsáveis Técnicos com a Licitante, poderá ser feita mediante a apresentação de cópia de um destes documentos:

- da Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou Ficha de Registro, caso seja empregado da empresa licitante;
- do contrato social da licitante em que conste o profissional como

sócio;

- de contrato de prestação de serviço, com reconhecimento de firma das assinaturas do Contratado e Contratante, regido pela legislação civil comum;
- Certidão de registro ou inscrição da empresa no CREA e/ou CAU, se nela constar como Responsável Técnico o profissional indicado.

5.2.3. Os profissionais indicados deverão participar dos serviços, objeto do Contrato, observadas suas atribuições, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelos CORREIOS.

6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS:

6.1. Todos os documentos entregues pela CONTRATADA devem ter a assinatura do Responsável Técnico pela execução do serviço e todas as páginas rubricadas.

6.2. Os Produtos deverão conter os elementos mínimos (conteúdo mínimo) discriminados nessa Especificação Técnica.

6.3. Caso os produtos analisados sejam recusados, a CONTRATADA terá um prazo máximo **de 05 dias úteis** a partir do recebimento do Termo de Recusa, para correção dos mesmos.

7. PRAZO DE EXECUÇÃO:

7.1. O prazo para execução dos serviços inicia a partir do recebimento do Termo de Ordem de Serviço, e será de **30 (trinta) dias corridos** para entrega do laudo e de todos os ensaios e testes contratados.

8. CRONOGRAMA DE PAGAMENTO

8.1. A emissão da nota fiscal de faturamento somente poderá ser realizada após aprovação dos produtos pela FISCALIZAÇÃO dos CORREIOS, por meio do Termo de Aceitação dos Serviços, ou documento equivalente.

8.2. Os pagamentos serão efetuados após a prestação dos serviços, com todos os produtos aprovados pela FISCALIZAÇÃO mediante apresentação de documento(s) fiscal(is) válido(s), após o atesto pela CONTRATANTE. OBSERVAÇÃO: As demais condições de pagamento seguirão Contrato-Modelo vigente.

9. OBRIGAÇÕES GERAIS DA CONTRATADA:

9.1. Executar os serviços de perícia e consultoria técnica, com a ensaios e emissão do laudo técnico em estrita observância ao definido nessa Especificação Técnica.

9.2. Responsabilizar-se por todos e quaisquer emolumentos, ônus e encargos previdenciários, fiscais, trabalhistas e comerciais e quaisquer outros resultantes da execução desta contratação, sendo certo que os empregados da CONTRATADA não terão vínculo empregatício com a CONTRATANTE.

9.3. Manter sigilo sobre quaisquer dados, informações, documentos, especificações técnicas ou comerciais e inovações da CONTRATANTE de que venha ter conhecimento, não podendo, sob qualquer pretexto divulgá-las, reproduzi-las ou utilizá-las, sob as penas da lei, mesmo depois de encerrada a presente contratação.

9.4. Responsabilizar-se pela execução dos serviços contratados, obrigando-se a reparar, exclusivamente às suas custas e dentro dos prazos estabelecidos, todos os erros, falhas, omissões e quaisquer outras irregularidades verificadas na execução dos serviços, indenizando os CORREIOS ou terceiros por qualquer dano ou prejuízo causados à mesma, a seus servidores ou a terceiros, decorrente desses erros, falhas, omissões ou irregularidades.

9.5. Prestar esclarecimentos e informações técnicas que venham a ser solicitadas pela CONTRATANTE.

9.6. Observar as normas técnicas da ABNT, do INMETRO, Código de Posturas Municipais e Lei do Uso e Ocupação do Solo do Município, Concessionárias de Serviços Públicos, Corpo de Bombeiros, CREA/CONFEA.

9.7. As demais obrigações da Contratada são conforme o Contrato-Modelo

vigente.

10. OBRIGAÇÕES GERAIS DA CONTRATANTE.

- 10.1. Fornecer os projetos de arquitetura, e de estrutura na ocasião da assinatura do termo de ordem de serviço.
- 10.2. Fornecer condições de infraestrutura adequadas para a realização da vistoria, inspeção e realização de ensaios realizados na edificação do CTCE, inclusive a limpeza do ambiente. A contratada deverá apontar as necessidades durante a reunião de nivelamento.
- 10.3. Receber/aprovar o produto entregue, segundo os critérios de aceitação, mediante a formalização desta concordância.
- 10.4. Recusar o produto ou parte deste, segundo os critérios de aceitação e comunicar formalmente a CONTRATADA.
- 10.5. Efetuar o pagamento devido à CONTRATADA.
- 10.6. Fiscalizar a execução desta contratação e subsidiar a CONTRATADA com informações e/ou comunicações úteis e necessárias ao melhor e fiel cumprimento das obrigações.
- 10.7. Comunicar à CONTRATADA toda e qualquer ocorrência que interfira na execução dos serviços, objeto da contratação.
- 10.8. Fornecer todas as informações necessárias para emissão do documento fiscal.
- 10.9. Fornecer os dados necessários para o desenvolvimento dos serviços, quando da entrega do Termo de Ordem de Serviço.
- 10.10. As demais obrigações da Contratante são conforme o Contrato-Modelo vigente.

Fortaleza, 11 de fevereiro de 2019.

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Antônio Gilberto Monte Studart Gurgel
ANALISTA DE CORREIOS JUNIOR
ARQUITETO - CE/GGER/GERES/CIPS/SPRO
CAU A35351-5 / MAT. ECT 8.014.123-4

De acordo:

Ana Rosa Bessa
Analista de Correios
CE/GGER/GERES/CIPS/SPRO
Mat. 8.013.448 - 3

Aprovação:

Julyana Oliveira Chaves Nogueira
Gerente de Atividade CTC TP IV
CE/GGER/GERES/CIPS
Mat.: 8.179.738 - 9

Maria Vilemar Mendes Moreira
GERENTE CE/GGER/GERES

(respondendo pela CIPS, na sua ausência)



Documento assinado eletronicamente por **Ana Rosa Bessa, Analista de Correios Jr - Engenheiro (Civil)**, em 13/02/2019, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Gilberto Monte Studart**



Gurgel, Analista de Correios Jr - Arquiteto (Edificacoes), em 13/02/2019, às 15:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Vilemar Mendes Moreira, Gerente**, em 13/02/2019, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.correios.com.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5399219** e o código CRC **8C0F638B**.

Referência: Processo nº
53171.009493/2018-85

Fortaleza - 11/02/2019

SEI nº 5399219

ANEXO 4

Laudo, Projetos de demolição e de duas opções para Restauração estrutural do
prédio da Escola Aristobulo Leão para o IOPES com área de 3.484 m²

LAUDO TÉCNICO ESTRUTURAL

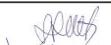
Fase 2: Diagnóstico e prognóstico

Escola Estadual Aristóbulo Barbosa Leão

Serra – Espírito Santo/ES

Dezembro | 2.017

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

SUMÁRIO:

1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:	3
2. FINALIDADE DO LAUDO:	3
3. OBJETIVO DO LAUDO:	3
4. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:.....	3
5. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL:.....	3
6. ENSAIOS REALIZADOS:	4
7. DOS ENSAIOS:	7
8. ANALISE DO RESULTADO DOS ENSAIOS:.....	11
9. ANALISE DOS PROJETOS APRESENTADOS:	12
10. DIAGNÓSTICO:	16
11. PROGNÓSTICO:.....	17
ANEXO.....	18

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:

IOPES – Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo

2. FINALIDADE DO LAUDO:

Atender exigência contratual da relativa fase 2 dos serviços técnicos de inspeção, avaliação de integridade e estabilidade de estrutura de concreto armado, inclusive fundações e metálica em edificações para escola estadual de ensino fundamental médio Aristóbulo Barbosa Leão, no município de Serra/ES.

3. OBJETIVO DO LAUDO:

Análise de resultado de ensaios e avaliação técnica sobre a estrutura e seus materiais constituintes, com apresentação de diagnóstico e prognóstico da situação existente.

4. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:

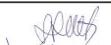
- 4.1. A inspeção técnica foi realizada entre os dias 01/12/2017 e 15/01/2018;
- 4.2. As conclusões deste trabalho são baseadas em inspeções visuais, ensaios expeditos realizados “*in-loco*”, ensaios de laboratório e sondagem SPT do solo, com referência à bibliografia técnica pertinente.

5. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL:

5.1. Identificação:

Avenida BNH s/nº.
Parque Laranjeiras
Serra-ES

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

6. ENSAIOS REALIZADOS:

6.1. Ensaio de resistência à compressão do corpo de prova:

O ensaio de resistência ao corpo de prova determina a resistência característica do concreto, bem como permite aferição dos resultados dos ensaios de esclerometria e ultrassom.

6.2. Do ensaio de localização das armaduras e espessura do cobrimento - PACOMETRIA:

A medição da localização das armaduras e espessura do cobrimento visa orientar os locais onde se promoverão os ensaios de ultrasom e esclerometria, haja vista que a armaduras podem influenciar nos resultados e de medição do potencial de corrosão, bem como determinar se a camada de cobrimento das armaduras encontra-se em conformidade com o projeto e as normas técnicas.

6.3. Do ensaio de ultrassom:

O ensaio de ultrassom tem por objetivo verificar homogeneidade e compacidade do concreto e eventuais falhas internas de concretagem, além de apontar ocorrência de fissuras e outros danos, bem como estimar a resistência à compressão e consiste na medição da velocidade de um pulso de ondas através do material;

Para avaliação da qualidade do concreto com relação à compacidade e resistência à compressão adota-se a seguinte classificação com relação a velocidade de propagação do pulso:

VELOCIDADES	AVALIAÇÃO
< 2.000 ms	Péssima compacidade, resistência à compressão
2.000-3.000 m/s	Compacidade ruim, resistência à compressão
3.000-4.500 m/s	Compacidade boa, resistência à compressão
4.500 m/s	Compacidade excelente, resistência à compressão

6.4. Do ensaio de esclerometria:

O ensaio de esclerometria visa estimar a resistência à compressão do concreto com relação à resistência superficial obtida no ensaio através de tabelas específicas de correlação das leituras do equipamento utilizado;

6.5. Do ensaio de potencial eletro químico de corrosão:

A medição do potencial eletro químico de corrosão das armaduras consiste na medição de corrente elétrica induzida em ponto da armadura e pontos da superfície do concreto ao longo da peça estrutural e visa determinar a probabilidade de condição propicia a ocorrência da corrosão;

A probabilidade de ocorrência de corrosão em cada ponto é indicada conforme tabela adiante reproduzida, segundo a ASTM C 876/92:

Ecorr (mV)	Probabilidade de Corrosão
> - 200	menor que 10%
entre -200 e - 350	incerta
< - 350	maior que 90%

6.6. Da medição da profundidade da frente de carbonatação:

A verificação da profundidade da frente de carbonatação consiste na verificação da alcalinidade/acidez da argamassa do concreto de fora para dentro e seu resultado indicará condição de despassivação das armaduras, situação na qual há possibilidade de ocorrência do processo de corrosão;

6.7. Do ensaio de teor cloreto e sulfatos:

O ensaio de teor de cloreto e sulfatos visa determinar o nível de contaminação da argamassa para avaliação do risco de deteriorização das armaduras seja por expansão, seja por corrosão.

A tabela 5 da NBR 7.211/2009 da ABNT determina o teor máximo de cloreto sobre a massa de cimento conforme tabela adiante reproduzida:

Classe de agressividade (5.2.2)	Condições de serviço da estrutura	Teor máximo de íons cloreto (Cl ⁻) no concreto % sobre a massa de cimento
Todas	Concreto protendido	0,05
III e IV	Concreto armado exposto a cloreto nas condições de serviço da estrutura	0,15
II	Concreto armado não exposto a cloreto nas condições de serviço da estrutura	0,30
I	Concreto armado em brandas condições de exposição (seco ou protegido da umidade nas condições de serviço da estrutura)	0,40

Quanto ao teor de sulfatos incorporados a norma inglesa BS 8110/1995 estabelece um limite de 4% da massa de cimento, cabendo ressaltar que esta quantidade incorporada poderá originar expansão dependendo outros fatores, tais como: temperatura de cura, presença de cloreto entre outros;

6.8. Do ensaio da espessura e aderência da camada de pintura:

O ensaio da espessura aderência da camada de pintura visa determinar a qualidade da pintura de forma que se possa garantir seu desempenho no que tange a proteção superficial dos elementos.

6.9. Do ensaio de líquido penetrante:

Visa à detecção de descontinuidades abertas na superfície de materiais sólidos e não porosos, detectando descontinuidades superficiais e que sejam abertas, tais como: trincas, poros ou falhas.

6.10. Sondagem SPT

Trata-se de método de investigação de solo, cujo procedimento executivo é determinado pela norma técnica NBR 6884:2001, onde a perfuração se faz por cravação de amostrador padronizado que permite a identificação do tipo de solo e nível do lençol freático. A penetração do amostrador é feita por golpes de peso padrão e a medida de resistência é obtida contando o número de golpes necessários para se cravar 15 cm do amostrado no terreno a saber:

Solo	Índice de Resistência à Penetração N	Designação (1)
Areias e siltos arenosos	≤4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	>40	Muito compacta(o)
Argilas e siltos argilosos	≤2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	>19	Dura(o)

Foram realizados 6 furos de sondagem indicando solo homogêneo e com consistência rija em camada superficial entre 1 e 2 metros de profundidade, conforme relatórios de sondagem em anexo..

7. DOS ENSAIOS:

7.1. Conforme relatórios em anexo, com os seguintes resultados:

ELEMENTO ESTRUTURAL			ULTRASSOM (m/s)			ESCLEROMETRIA (fcm)			POT. DE CORROSÃO (mv)			CARBONATAÇÃO (cm)			TEOR CLORETOs (Ambiente seco e concreto carbonatado)			TEOR SULFATOs (%)			RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (fck)			PACOMETRIA (cm)*					
N.	ELEMENTO ESTRUTURAL		MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO			
1	Pilar - Subsolo	P107			41	>25	OK																			1,5	>1,5	OK	
2	Pilar - Subsolo	P108										10,0	<1,5*	NÃO	0,0515	<0,004	NÃO	0,122	<0,46	OK	26,1	>25	OK						
3	Pilar - Subsolo	P119										18,0	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,219	<0,46	OK	35,6	>25	OK						
4	Pilar - Subsolo	P125			36	>25	OK																		2	>1,5	OK		
5	Pilar - Subsolo	P126			45,3	>25	OK																		2	>1,5	OK		
6	Pilar - Subsolo	P129			36,8	>25	OK																		1,3	>1,5	NÃO		
7	Pilar - Subsolo	P26										11,0	<1,5*	NÃO	0,0035	<0,004	OK	0,189	<0,46	OK	27,9	>25	OK						
8	Pilar - Subsolo	P27	3920	>3000	OK	46,6	>25	OK																	2	>1,5	OK		
9	Pilar - Subsolo	P35	4000	>3000	OK	29,5	>25	OK																	1,5	>1,5	OK		
10	Pilar - Subsolo	P39										12,0	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,101	<0,46	OK	26,1	>25	OK						
11	Pilar - Subsolo	P4										15,0	<1,5*	NÃO	0,0035	<0,004	OK	0,097	<0,46	OK	25,7	>25	OK						
12	Pilar - Subsolo	P56	4100	>3000	OK	45,1	>25	OK																	1,5	>1,5	OK		
13	Pilar - Subsolo	P77			34	>25	OK																		0,5	>1,5	NÃO		
14	Viga-Subsolo	V18b																							28,4	>25	OK		
15	Viga-Subsolo	V19a	3980	>3000	OK	40	>25	OK																	1	>1,5	NÃO		
16	Viga-Subsolo	V27b			41,1	>25	OK	-300	>200	NÃO															1	>1,5	NÃO		
17	Viga-Subsolo	V9c			34	>25	OK	0	>200	OK	12,0	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,224	<0,46	OK						1,5	>1,5	OK		
18	Pilar - Térreo	P117	4050	>3000	OK	47,3	>25	OK				20,0	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,097	<0,46	OK	33,3	>25	OK	1,5	>1,5	OK			
19	Pilar - Térreo	P124	3910	>3000	OK	47,4	>25	OK				2,5	<1,5*	NÃO	0,046	<0,004	NÃO	0,092	<0,46	OK	28,9	>25	OK	1,3	>1,5	NÃO			
20	Pilar - Térreo	P130			49,6	>25	OK																		1,2	>1,5	NÃO		
21	Pilar - Térreo	P132			51,2	>25	OK					15,0	<1,5*	NÃO	0,127	<0,004	NÃO	0,109	<0,46	OK	36,3	>25	OK	1,2	>1,5	NÃO			
22	Pilar - Térreo	P17			37,8	>25	OK	0	>200	OK	2,0	<1,5*	NÃO	0,0045	<0,004	NÃO	0,217	<0,46	OK	26,1	>25	OK	1	>1,5	NÃO				
23	Pilar - Térreo	P18	3860	>3000	OK	35,9	>25	OK				0,0	<1,5*	OK	0,048	<0,004	NÃO	0,103	<0,46	OK	23,8	>25	OK	1,5	>1,5	OK			
24	Pilar - Térreo	P6			37,8	>25	OK					1,5	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,099	<0,46	OK	26,2	>25	OK	2	>1,5	OK			
25	Pilar - Térreo	P7			28,4	>25	OK																		2,1	>1,5	OK		
26	Pilar - Térreo	P74			42,2	>25	OK					2,1	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,096	<0,46	OK	28,6	>25	OK	1	>1,5	NÃO			
27	Pilar - Térreo	P81			52,2	>25	OK																		1,2	>1,5	NÃO		
28	Viga - Térreo	V19a			40,4	>25	OK	-150	>200	OK	0,3	<1,5*	OK	0,147	<0,004	NÃO	0,105	<0,46	OK	26,8	>25	OK	0,2	>1,5	NÃO				
29	Viga - Térreo	V8t			33,5	>25	OK																		0,8	>1,5	NÃO		
30	Pilar - Primeiro pavimento	P134	4090	>3000	OK	45,1	>25	OK	-100	>200	OK	1,6	<1,5*	NÃO	0,0045	<0,004	NÃO	0,117	<0,46	OK	30,3	>25	OK	1,2	>1,5	NÃO			

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
	Mariano Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1

ELEMENTO ESTRUTURAL			ULTRASSOM (m/s)			ESCLEROMETRIA (fcm)			POT. DE CORROSIÃO (mv)			CARBONATAÇÃO (cm)			TEOR CLORETO (Ambiente seco e concreto carbonatado)			TEOR SULFATOS (%)			RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (Fck)			PACOMETRIA (cm)*									
N.	ELEMENTO ESTRUTURAL		MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO							
31	Pilar - Primeiro pavimento	P22				51,9	>25	OK																		1,2	>1,5	NÃO					
32	Pilar - Primeiro pavimento	P33				41,3	>25	OK																		1,2	>1,5	NÃO					
33	Pilar - Primeiro pavimento	P49				45,1	>25	OK																		1	>1,5	NÃO					
34	Pilar - Primeiro pavimento	P5			descartar	>25																				1,2	>1,5	NÃO					
35	Pilar - Primeiro pavimento	P51				38,8	>25	OK																		1,2	>1,5	NÃO					
36	Pilar - Primeiro pavimento	P116				37,4	>25	OK								1,3	<1,5*	OK	0,051	<0,004	NÃO	0,091	<0,46	OK	26	>25	OK	1,5	>1,5	OK			
37	Pilar - Primeiro pavimento	P60						descartar	>25																		2	>1,5	OK				
38	Pilar - Primeiro pavimento	P64	3810	>3000	OK	48,2	>25	OK								2,5	<1,5*	NÃO	0,004	<0,004	OK	0,085	<0,46	OK	24,6	>25	OK	1,5	>1,5	OK			
39	Pilar - Primeiro pavimento	P81	3640	>3000	OK	42,8	>25	OK																			1	>1,5	NÃO				
40	Pilar - Primeiro pavimento	P83				44,7	>25	OK																			1,3	>1,5	NÃO				
41	Pilar - Primeiro pavimento	P90				38,3	>25	OK																			1,8	>1,5	OK				
42	Viga - Primeiro pavimento	V20b																	2,2	<1,5*	NÃO	0,0045	<0,004	NÃO	0,113	<0,46	OK	37,9	>25	OK	1		
43	Viga - Primeiro pavimento	V23a				33,9	>25	OK	0	>200	OK					3,5	<1,5*	NÃO	0,0045	<0,004	NÃO	0,088	<0,46	OK	24,1	>25	OK	0,5	>1,5	NÃO			
44	Viga - Primeiro pavimento	V27a	4100	>3000	OK	38,1	>25	OK																			1,2	>1,5	NÃO				
45	Viga - Primeiro pavimento	V47b														1,0	<1,5*	OK	0,0045	<0,004	NÃO	0,118	<0,46	OK	23,7	>25	OK						
46	Pilar - Segundo pavimento	P28	4200	>3000	OK	32	>25	OK																			1,2	>1,5	NÃO				
47	Pilar - Segundo pavimento	P30																															
48	Pilar - Segundo pavimento	P31	4200	>3000	OK	35,7	>25	OK																			1,3	>1,5	NÃO				
49	Pilar - Segundo pavimento	P32																															
50	Pilar - Segundo pavimento	P33				42,2	>25	OK																			1,2	>1,5	NÃO				
51	Pilar - Segundo pavimento	P50				31,9	>25	OK																			1	>1,5	NÃO				
52	Pilar - Segundo pavimento	P59						descartar	>25								2,5	<1,5*	NÃO	0,045	<0,004	NÃO	0,115	<0,46	OK	24,6	>25	OK	1	>1,5	NÃO		
53	Pilar - Segundo pavimento	P62				36,8	>25	OK																			1,5	>1,5	OK				
54	Pilar - Segundo pavimento	P64														0,0	<1,5*	OK	0,05	<0,004	NÃO	0,118	<0,46	OK	24,5	>25	OK						
55	Pilar - Segundo pavimento	P76				35,4	>25	OK																			1,2	>1,5	NÃO				
56	Pilar - Segundo pavimento	P68				37,5	>25	OK																			1	>1,5	NÃO				
57	Pilar - Segundo pavimento	P79				42,7	>25	OK	0	>200	OK																1	>1,5	NÃO				
58	Pilar - Segundo pavimento	P80				34,9	>25	OK																			1	>1,5	NÃO				
59	Pilar - Segundo pavimento	P82				36	>25	OK									2,2	<1,5*	NÃO	0,045	<0,004	NAO	0,109	<0,46	OK	24	>25	OK	1,2	>1,5	NÃO		
60	Viga - Segundo pavimento	V53b				36,1	>25	OK	-150	>200	OK																1	>1,5	NÃO				
61	Viga - Segundo pavimento	V7d				39,3	>25	OK								0,5	<1,5*	OK	0,045	<0,004	NÃO	0,207	<0,46	OK	26,7	>25	OK	0,5	>1,5	NÃO			

*Em relação aos cobrimentos das armaduras pela norma técnica vigente à época da construção

LEGENDA:

	Resultado dos ensaios e medições indicam que o elemento estrutural encontra-se protegido à corrosão e elemento estrutural com suas características dentro da faixa de aceitabilidade.
	Resultado dos ensaios e medições indicam que o elemento estrutural encontra-se desprotegido contra o processo de corrosão e elemento estrutural fora da faixa de aceitabilidade

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

	Mariano Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1
Assinatura:			

ELEMENTO ESTRUTURAL			ADERÊNCIA (mm)			ESPESSURA (um)			SOLDA	
N.	ELEMENTO ESTRUTURAL		MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	MEDIDO	REF.	SITUAÇÃO	OCORRÊNCIAS	SITUAÇÃO
1	Viga - 2º pavimento		V44	1	0	NÃO	217	>98	OK	
2	Pilar - 2º pavimento		P64	1	0	NÃO	170	>98	OK	
3	Viga - 2º pavimento		V55	1	0	NÃO	257	>98	OK	
4	Pilar - Cobertura		P77	1	0	NÃO	108	>98	OK	
5	Pilar - Cobertura		P122	1	0	NÃO	106	>98	OK	
6	Pilar - Cobertura		P128	0,5	0	NÃO	115	>98	OK	
7	Viga - Cobertura		V54	0	0	OK	140	>98	OK	
8	Pilar - Cobertura		P138	2	0	NÃO	181	>98	OK	
9	Pilar - Cobertura		P86	1	0	NÃO	146	>98	OK	
10	Pilar - Cobertura		P125	2	0	NÃO	117	>98	OK	
11	Ponto 1 - Cobertura								FD	NÃO
12	Ponto 2 - Cobertura								MO-ES-ER	NÃO
13	Ponto 3 - Cobertura								ER	NÃO
14	Ponto 4 - Cobertura								ER-FR	NÃO
15	Ponto 5 - Cobertura								ER-FR	NÃO
16	Ponto 6 - Cobertura								PO-ER-FR	NÃO
17	Ponto 7 - Cobertura								PO-ER-FR	NÃO
18	Ponto 8 - Cobertura								PO-ES	NÃO
19	Ponto 9 - Cobertura								PO-ES	NÃO
20	Ponto 10 - Cobertura								PO	NÃO
21	Ponto 11 - Cobertura								PO	NÃO
22	Ponto 12 - Cobertura								PO-MO	NÃO
23	Ponto 13 - Cobertura								FR	NÃO
24	Ponto 14 - Cobertura								PO	NÃO
25	Ponto 15 - Cobertura								PO	NÃO
26	Ponto 16 - Cobertura								ER-FR	NÃO
27	Ponto 17 - Cobertura								PO	NÃO
28	Ponto 18 - Cobertura								PO	NÃO
29	Ponto 19 - Cobertura								PO-ES	NÃO
30	Ponto 20 - Cobertura								PO-ES	NÃO
31	Ponto 21 - Cobertura								ER	NÃO
32	Ponto 22 - Cobertura								TT-PO	NÃO
33	Ponto 23 - Cobertura								MO-FR	NÃO
34	Ponto 24 - Cobertura								PO-ES	NÃO
35	Ponto 25 - Cobertura								PO-MO	NÃO
36	Ponto 26 - Cobertura								PO-MO	NÃO
37	Ponto 27 - Cobertura								PO	NÃO
38	Ponto 28 - Cobertura								PO	NÃO
39	Ponto 29 - Cobertura								FR-PO-ES	NÃO
40	Ponto 30 - Cobertura								PO	NÃO

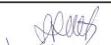
* Referência da espessura conforme indicação em projeto (3 demões de 30 a 35 micras)

LEGENDA	TL – Trinca Longitudinal	FP – Falta de Penetração
A – Aprovada	TT – Trinca Transversal	MO – Mordedura
B – Reprovada	TR – Trinca Ramificada	SP – Sobreposição
REC – Recomendação de exame complementar	FF – Falta de Fusão	PO – Poro ou Porosidade
ER – Excesso de reforço	FR – Falta de reforço	FD – Falta de Deposição
ES – Escória		

OK	Resultado dos ensaios e medições indicam que o elemento encontra-se com suas características dentro da faixa de aceitabilidade.
NÃO	Resultado dos ensaios e medições indicam que o elemento ensaiado encontra-se fora da faixa de aceitabilidade

8. ANALISE DO RESULTADO DOS ENSAIOS:

- 8.1.** O concreto utilizado na construção tem boa qualidade e resistência característica adequada, ou seja $F_{ck} > 20$ MPa, bem como encontra-se homogêneo e sem evidências de ninhos ou falhas de concretagem;
- 8.2.** A carbonatação do concreto atingiu a área das armaduras, despassivando-as, no entanto os ensaios do potencial eletroquímico não indicam processo de corrosão em andamento, atestando a qualidade do concreto e dos revestimentos aplicados, sendo observados danos isolados e não generalizados por corrosão;
- 8.3.** O concreto estrutural encontra-se com teor de sulfatos abaixo do tolerável e teor de cloretos pouco acima do aceitável, sem ocorrência de contaminações expressivas;
- 8.4.** No que tange a estrutura de aço verifica-se que a mesma apresenta deformações devido à insuficiência de travamento lateral, falhas de ancoragem e falhas de execução das soldas de ligação entre os elementos constituintes, com ocorrência de corrosão generalizada, em estágios iniciais e avançados.
- 8.5.** As soldas de ligação entre os elementos constituintes da estrutura metálica foram mal executadas e com processo de corrosão avançado, encontrando-se porosas, sem deposição satisfatória e com mordedura, de forma generalizada;
- 8.6.** A pintura dos perfis metálicos, nos locais não atingidos por corrosão se apresenta com espessura acima daquela indicada no projeto, no entanto a mesma se encontra com a aderência prejudicada de forma generalizada;

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

9. ANALISE DOS PROJETOS APRESENTADOS:

9.1. Foram apresentados para análise os seguintes projetos:

9.1.1. Arquitetura:

- 9.1.1.1. Planta baixa e de lay-out do subsolo
- 9.1.1.2. Planta baixa e de lay-out do térreo
- 9.1.1.3. Planta baixa e de lay-out do primeiro pavimento
- 9.1.1.4. Planta baixa e de lay-out e forros do segundo pavimento
- 9.1.1.5. Planta baixa e de corte e de fachadas

9.1.2. Estrutura de concreto armado relativa a ampliações:

- 9.1.2.1. Armação, formas e cortes das vigas da biblioteca
- 9.1.2.2. Formas do térreo, primeiro e segundo pavimentos da ala central
- 9.1.2.3. Armação das escadas e lajes da lateral
- 9.1.2.4. Armação de lajes, pilares e vigas da lateral
- 9.1.2.5. Cortes e formas do anexo lateral
- 9.1.2.6. Formas de pilares do reservatório
- 9.1.2.7. Sapatas da lateral

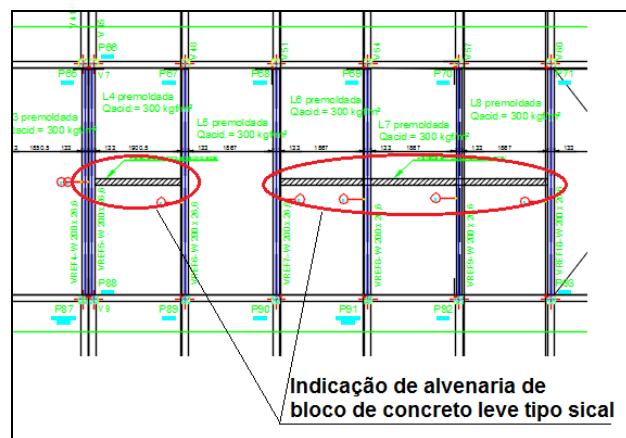
9.1.3. Estrutura metálica relativa a ampliações:

- 9.1.3.1. Pórticos e vigamento da cobertura metálica do segundo pavimento
- 9.1.3.2. Reforço do vigamento do primeiro e segundo pavimento

9.1.4. Verificou-se no local que foi criada uma junta de dilatação no eixo D - pilares P4-P53, não prevista no projeto apresentado, cabendo ressaltar que a referida junta de dilatação em nada prejudica o esquema estrutural

e sua implementação satisfaz o estabelecido na NB 1/78, vigente à época da construção, onde se determina que as juntas de dilatação devam ser espaçadas de no máximo 30 metros.

9.1.5. Verificou-se também que no projeto da estrutura metálica de reforço do segundo pavimento (Planta 02/04) havia previsão de utilização de tijolos de concreto leve tipo Sical na parte das alvenarias, conforme desenho adiante reproduzido, que não foi observada pelo executor da obra, pois no local identificamos tijolos cerâmicos furados naquela posição:



9.1.6. Estas alvenarias prevista de serem executadas com bloco de concreto leve estão posicionadas no mesmo sentido das vigotas da laje pré fabricada e tem comprimento de 190 cm entre os apoios.

9.1.7. A diferença de peso entre a alvenaria executada com tijolos cerâmicos maciços de 30x19x9 cm e a projetada de bloco de concreto leve de 10cm de espessura, considerando revestimento em ambas as faces de 2 cm é a seguinte:

- ⇒ Bloco de concreto leve => 1.100 kg/m^3
- ⇒ Bloco cerâmico furado => 1.400 kg/m^3
- ⇒ Peso da alvenaria/metro linear em bloco de concreto leve (PCL)

- ⇒ $PCL = 1,0 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 1.100 \text{ kg/m}^3 = 495 \text{ kg/m}$
- ⇒ Peso da alvenaria/metro linear em bloco cerâmico firado (PCF)
- ⇒ $PCF = 1,0 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 1.400 \text{ kg/m}^3 = 630 \text{ kg/m}$

9.1.8. Como as alvenarias estão posicionadas longitudinalmente ao sentido das vigotas da laje pré fabricada a sobrecarga das mesmas sobre a laje é a seguinte para os dois casos:

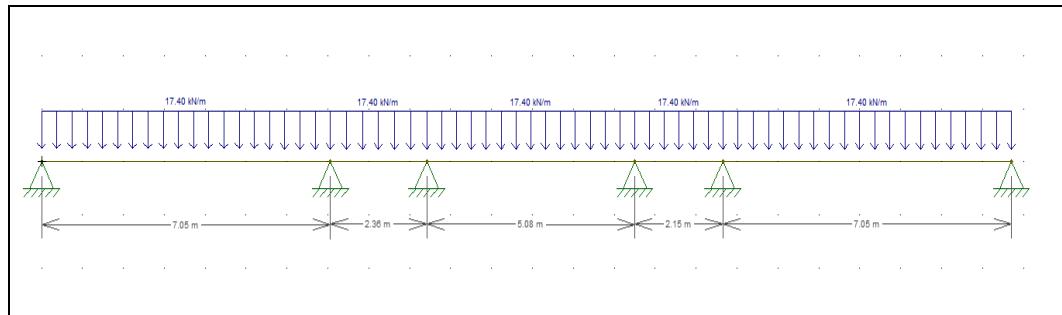
- ⇒ Tijolos tipo Sical : $Q1 = 495 \text{ kg/m} \times 1 \text{ m} \times 2/3 \text{ m} = 330 \text{ kg/m}^2$
- ⇒ Tijolos cerâmicos: $Q2 = 630 \text{ kg/m} \times 1 \text{ m} \times 2/3 \text{ m} = 420 \text{ kg/m}^2$

9.1.9. Considerando-se a informação do cálculo estrutural apresentado de carga acidental de até 300 kg/m^2 e que a NBR 6120 estabelece que a carga a ser considerada em ambientes de mesmo tipo em escolas é de 200 kg/m^2 e que a diferença da carga relativa as paredes de 90 kg/m^2 não há risco estrutural na manutenção das alvenarias.

9.1.10. Análise da segurança estrutural

9.1.10.1. Tomando por referência a viga tipo de maior carregamento temos a seguinte condição de solicitação:

DISCRIMINAÇÃO	CONTRIBUIÇÃO (m)	CARGA UNITÁRIA (kN/m ²)	CARGA NA VIGA (kN/m)
Peso próprio da laje pré fabricada	2,10	2,50	5,25
Peso próprio da viga	1,00	2,70	2,70
Sobrecarga permanente	2,10	1,50	3,15
Sobrecarga acidental/Alvenaria	2,10	3,00	6,30
CARREGAMENTO LINEAR DA VIGA			17,40



Modelo estrutural de carregamento

9.1.10.2. Verificação da seção do elemento estrutural à força cortante:

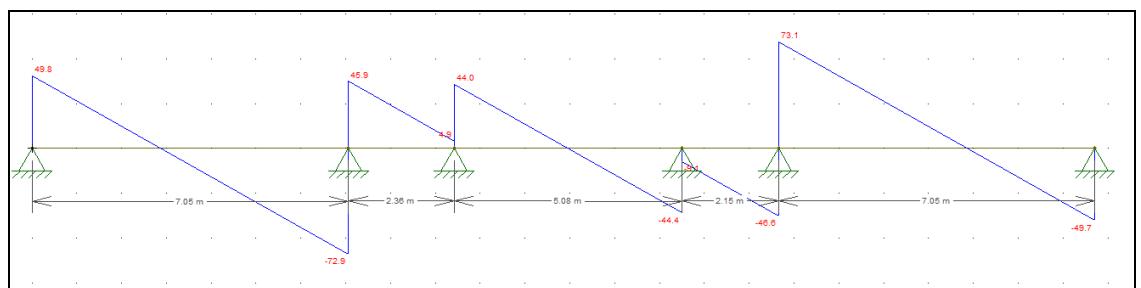


Gráfico dos esforços cortantes (kN)

CORTANTE (kN)	b (m)	d (m)	Vrd	Vc0	Vsd (kN)	As (cm ² /m)	As existente* (cm ² /m)	SITUAÇÃO
71,3	0,15	0,67	356,574	66,6315	99,82	1,3	2,0	OK
34,1	0,15	0,67	356,574	66,6315	47,74	-0,7	2,0	OK

Área de armadura existente levantada por inspeção invasiva em viga típica.

9.1.10.3. Verificação da seção do elemento estrutural ao momento fletor:

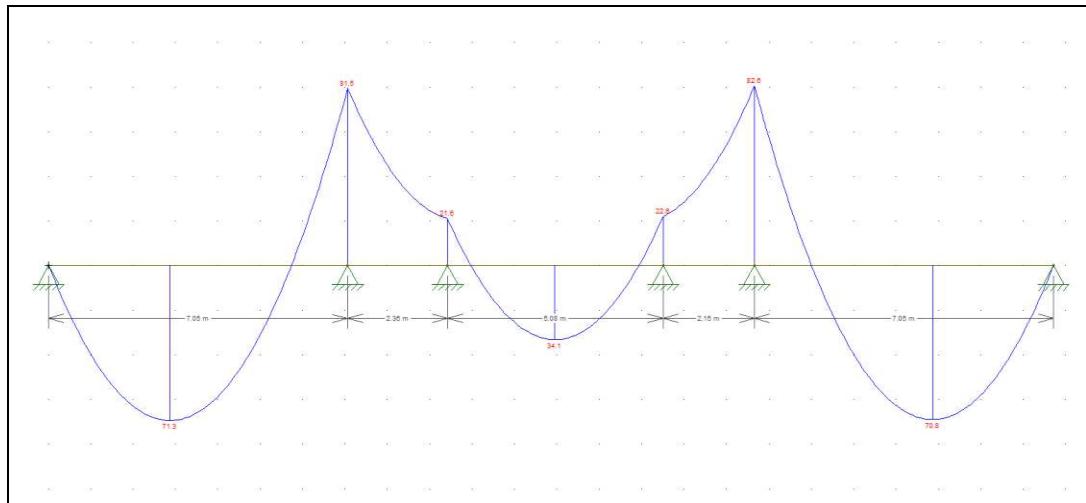


Gráfico dos momento fletores

MOMENTO (kN.m)	b (m)	d (m)	K6	K3	As (cm ²)	As existente (cm ²)	SITUAÇÃO
71,3	0,15	0,65	88,9	0,693	7,6	15,7	OK
34,1	0,15	0,65	185,9	0,665	3,5	4,02	OK

Área de armadura existente levantada por inspeção invasiva em viga típica.

9.1.10.4. Verificação da estabilidade lateral das vigas:

$$b = L0/50$$

$$b = 705 / 50 = 14,1 < 15 \Rightarrow \text{OK}$$

10. DIAGNÓSTICO:

10.1. Os anomalias identificadas na estrutura de concreto são endógenas por falha de projeto, devido ao pouco cobrimento das armaduras e naturais por falha de manutenção, caracterizadas por deslocamentos superficiais das camadas de cobrimento do concreto devido a corrosão das armaduras, com perdas pouco significativas de seção das barras de aço, sem prejuízo da capacidade portante, sendo recomendada a intervenção em curto prazo;

10.2. As anomalias identificadas na estrutura metálica são endógenas por falha de projeto e execução e naturais por falha de manutenção, caracterizadas por deformações for insuficiência de travamento e falhas de execução e manutenção das soldas, com prejuízo da capacidade portante, sendo recomendada a intervenção em curto prazo.

11. PROGNÓSTICO:

11.1. No que tange a estrutura de concreto, em médio prazo o processo de corrosão acarretará na perda de seção das barras de aço e em deslocamentos sucessivos das camadas de cobrimento de concreto, com consequente danos aos acabamentos e em logo prazo, prejuízo da capacidade portante e ruína da estrutura.

11.2. No que tange a estrutura de aço, em médio prazo o processo de corrosão aliado às falhas de soldagem acarretará em perda da capacidade portante e ruína parcial da estrutura e em longo prazo na ruína da estrutura.

São Lourenço, 03 de janeiro de 2018.

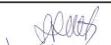
Alvaro Sardinha Neto

Engenheiro Civil

CREA/RJ 87100245-1

ANEXO

- Anexo 1: Ensaio de corpo de prova
- Anexo 2: Ensaio de pacometria e esclerometria
- Anexo 3: Ensaio de potencial de corrosão
- Anexo 4: Ensaio de carbonatação
- Anexo 5: Ensaio de teor de cloretos e sulfatos
- Anexo 6: Ensaio de aderência e espessura da pintura
- Anexo 7: Ensaio de líquido penetrante
- Anexo 8: Sondagem SPT do solo.
- Anexo 9: Ensaio de ultrasom

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

Anexo 1

Ensaio de corpo de prova

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 2

Ensaio de pacometria e esclerometria

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 3

Ensaio de potencial de corrosão

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 4

Ensaio de carbonatação

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 5

Ensaio de teor de cloreto e sulfatos

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 6

Ensaio de aderência e espessura da pintura

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 7

Ensaio de líquido penetrante

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 8

Sondagem SPT do solo.

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Anexo 9

Ensaio de ultrasom

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

Escola Estadual Aristóbulo Barbosa Leão

Serra – Espírito Santo/ES

Janeiro | 2.018

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil

SUMÁRIO:

1- IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:	3
2- FINALIDADE DO LAUDO:.....	3
3- OBJETIVO DO LAUDO:	3
4- PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:.....	3
5- IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL:.....	4
6. EQUIPE TÉCNICA QUE ATUOU NA ENTREGA DO RELATÓRIO:	5
7. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS:	5
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
9. CONCLUSÃO	21
10. ESTUDO TÉCNICO DAS SOLUÇÕES DO PROBLEMA	22
11. ESTUDOS DE VIABILIDADE FINANCEIRA:.....	23

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

1- IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE:

IOPES – Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo

2- FINALIDADE DO LAUDO:

Atender exigência contratual da relativa fase 3 dos serviços técnicos de inspeção, avaliação de integridade e estabilidade de estrutura de concreto armado, inclusive fundações e metálica em edificações para escola estadual de ensino fundamental médio Aristóbulo Barbosa Leão, no município de Serra/ES.

3- OBJETIVO DO LAUDO:

Atestar a condição estrutural da edificação para o fim a que se destina, inclusive considerando as ampliações previstas e parcialmente executadas, as patologias existentes, as anomalias construtivas, falhas de manutenção e demais fatos ou problemas incidentes, relativos à edificação ou propor a reabilitação através de recuperação e/ou reforço estrutural considerando as mesmas condições descritas anteriormente ou ainda a demolição parcial ou total da edificação, demonstrando por estudos técnicos e de viabilidade financeira com respectivos memoriais descritivos e de cálculo.

4- PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES:

- 4.1.** Os serviços foram executados no período de 13/11/2017 e 01/12/2017;
- 4.2.** As conclusões deste trabalho são baseadas em inspeções visuais e ensaios expeditos realizados in-loco, com referência à bibliografia técnica pertinente.

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

5- IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL:

5.1. Localização:

Avenida BNH s/nº.

Parque Laranjeiras

Serra-ES

5.2. Caracterização:

Trata-se prédio destinado a instalação de escola de nível médio, em terreno plano de zona urbana do município e idade aparente de 30 (trinta) anos, com as seguintes áreas construídas:

O modelo estrutural é formado por conjunto de lajes que descarregam em vigas que por sua vez se apoiam em pilares que transmitem as cargas às fundações, originariamente projetado com 3 pavimentos, sendo um de sub solo, um térreo e um superior e posteriormente adaptado para receber um quarto pavimento constituído por estrutura metálica montada sobre o primeiro pavimento, encontrando-se atualmente com a seguinte configuração:

PAVIMENTO	ÁREA (M ²)
- Subsolo	512,30 m ²
- Térreo	1.015,10 m ²
- Primeiro	978,50 m ²
- Segundo	978,50 m ²

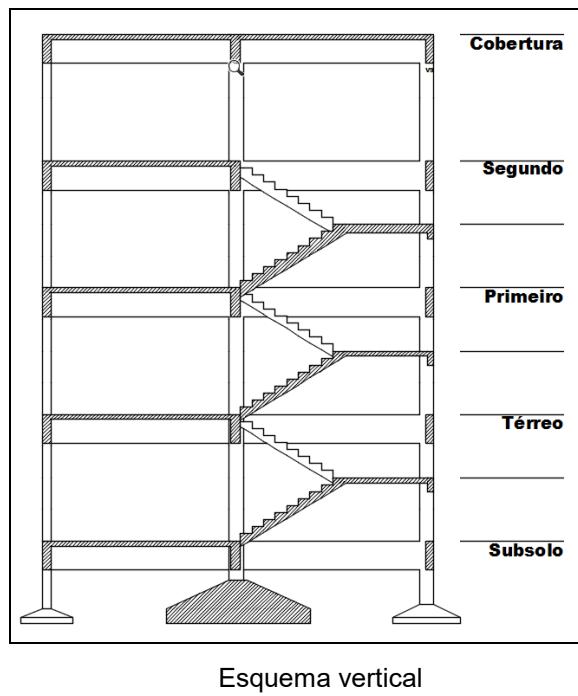
A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME

Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000

CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784

Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	



Esquema vertical

6. EQUIPE TÉCNICA QUE ATUOU NA ENTREGA DO RELATÓRIO:

<u>Profissional responsável:</u>	<u>ART:</u>	<u>Assinatura:</u>
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	CREA/MG 4194634	

7. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS:

7.1. ANALISE VISUAL E SENSORIAL

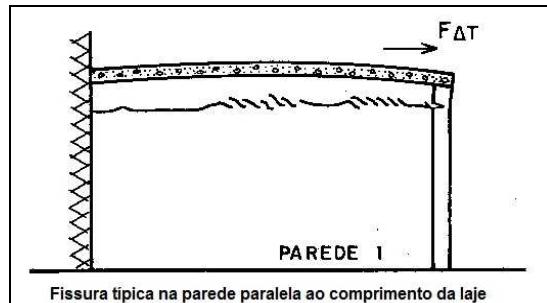
7.1.1. Os mecanismos de formação de fissuras em uma edificação são diversos e estudos científicos permitem analisar e diagnosticar a que condições ou eventos as mesmas estão relacionadas, a saber:

7.1.1.1. Movimentações térmicas:

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

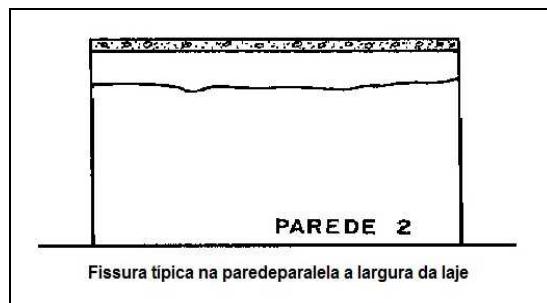
Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

7.1.1.1.1. Fissura em parede paralela ao comprimento da laje:



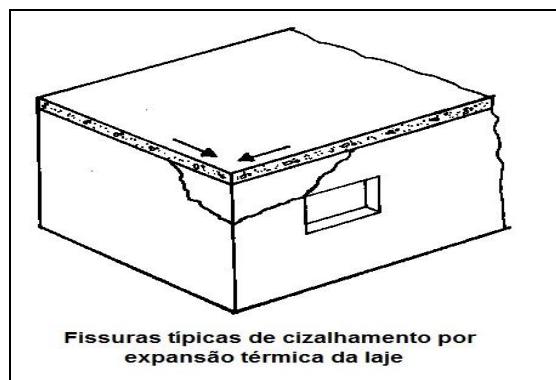
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.1.2. Fissura em parede paralela a largura da laje:



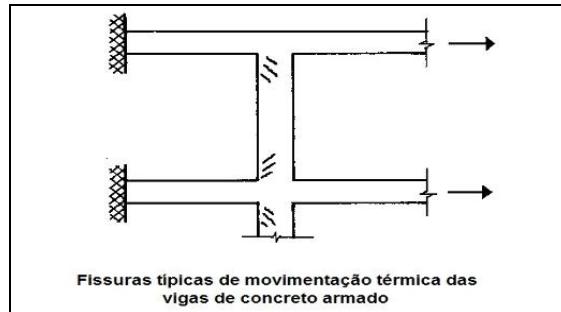
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.1.3. Fissura em paredes de canto:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.4. Fissuras em vigas de concreto;



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.5. Fissuras de cizalhamento em alvenarias;

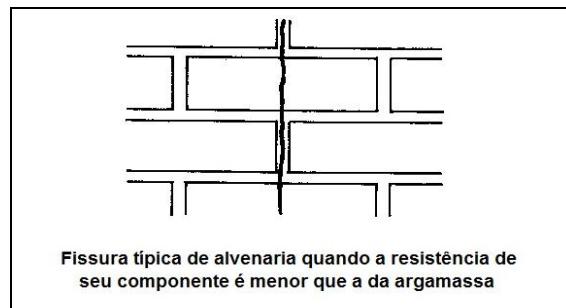


Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.6. Fissuras em alvenarias com resistência inferior ao da argamassa de assentamento;

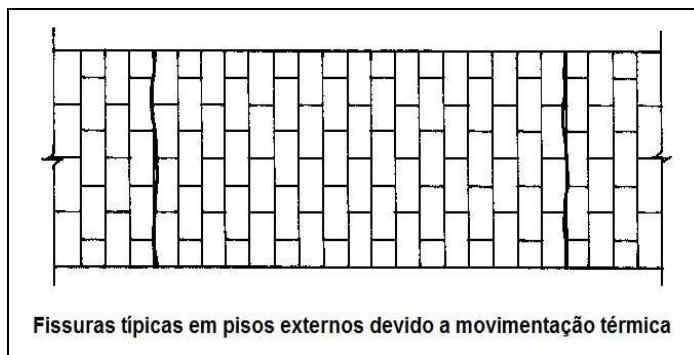
A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	



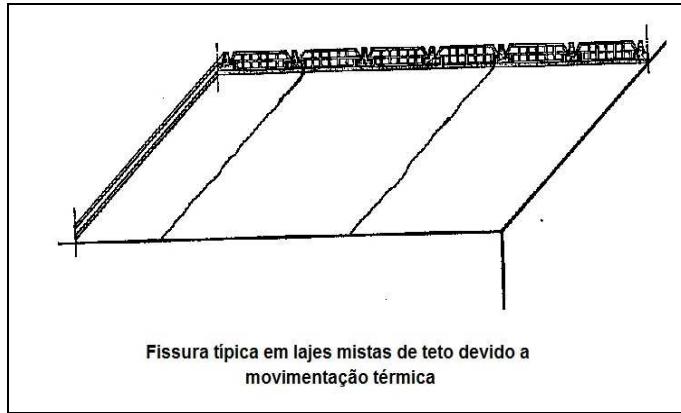
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.1.7. Fissuras em pisos:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI

7.1.1.1.8. Fissuras em lajes de forro:

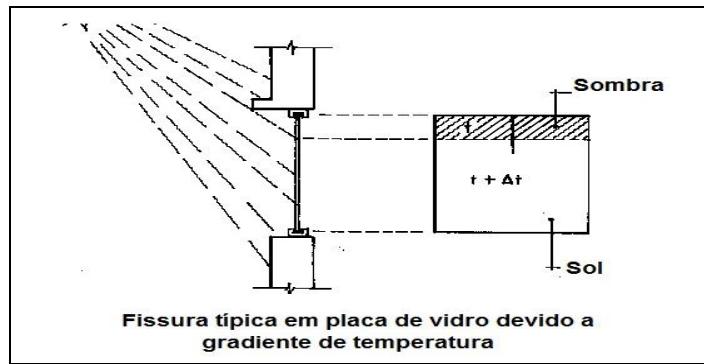


Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.1.9. Fissuras em vidros expostos parcialmente ao sol;

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

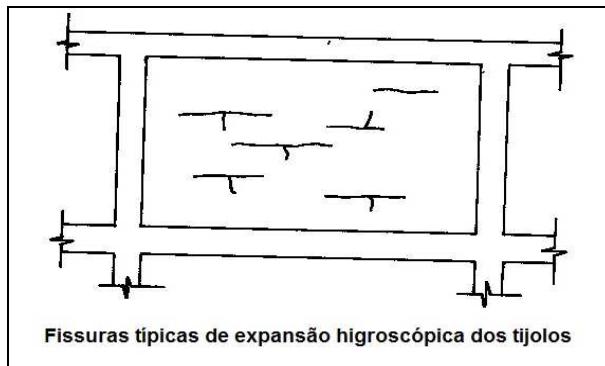
Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.2. Movimentações higroscópicas:

7.1.1.3. Fissuras em revestimentos por expansão higroscópica dos tijolos;



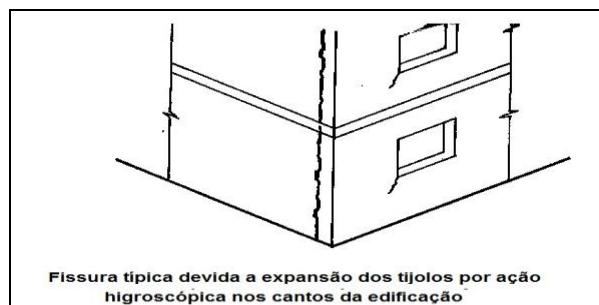
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.4. Fissuras em peças estruturais devido à expansão higroscópica das alvenarias;



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.5. Fissuras nos cantos da edificação devido à expansão higroscópica das alvenarias;



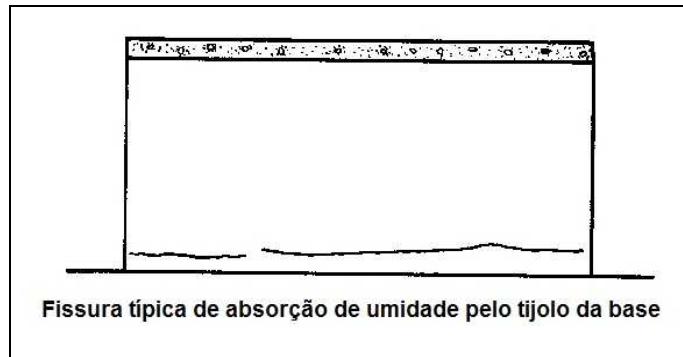
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.6. Fissura vertical no terço médio da alvenaria devido à expansão higroscópica dos tijolos;



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.7. Fissura horizontal na base da alvenaria devido à umidade do solo;



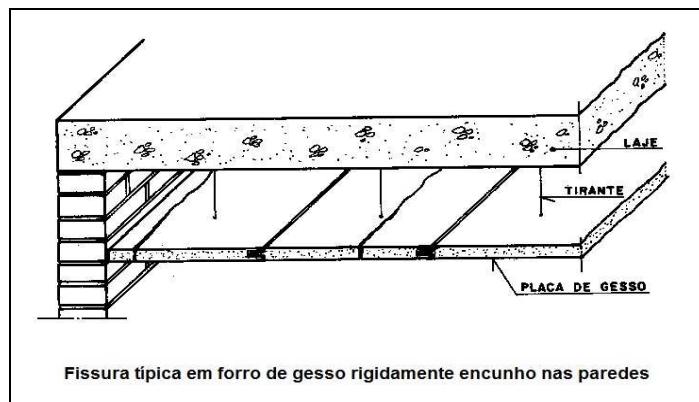
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.1.8. Fissura em topo de muro;



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

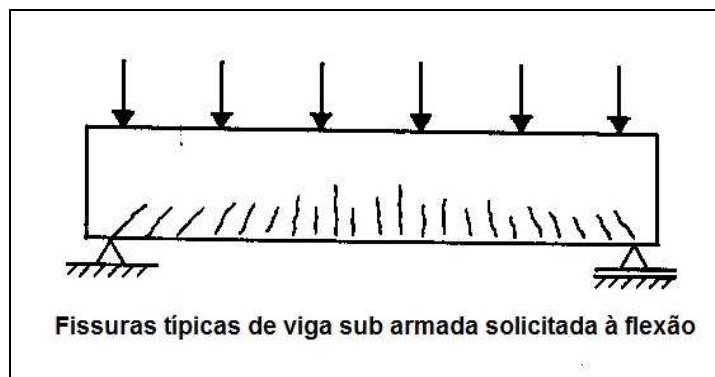
7.1.1.9. Fissura em forro de gesso encunhado entre paredes;



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

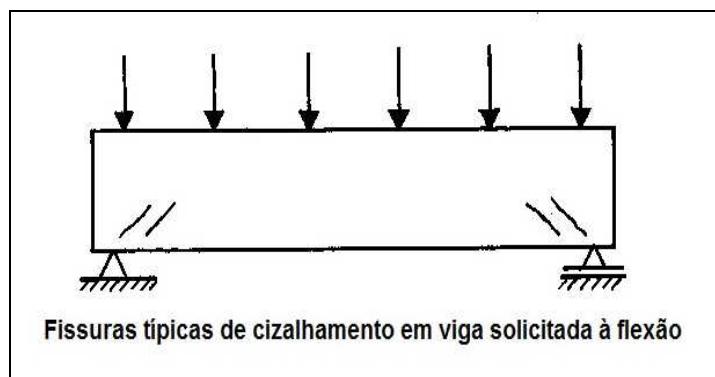
7.1.2. Sobrecargas ou dimensionamento inadequado da estrutura de concreto:

7.1.2.1. Em vigas devido à insuficiência de armadura positiva:



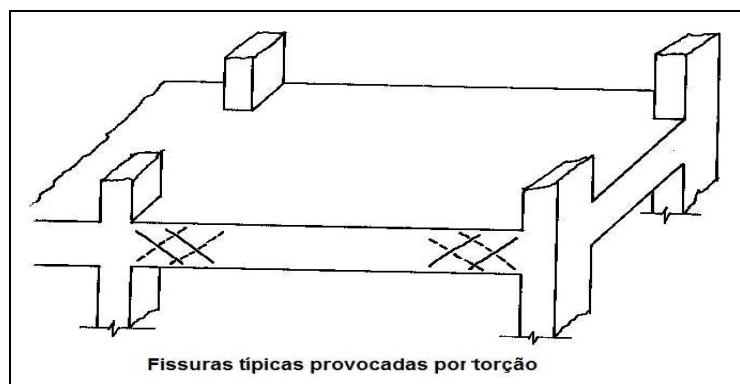
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.2.2. Em vigas devido à insuficiência de estribos:



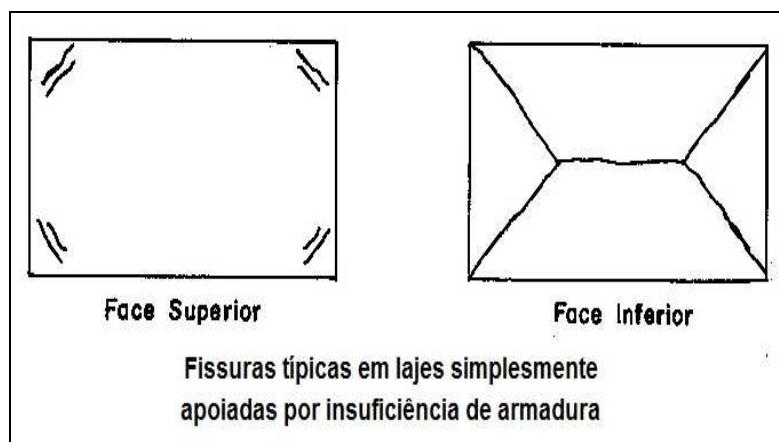
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.2.3. Em vigas devido à torção:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.2.4. Em lajes apóias devido à insuficiência de armadura:

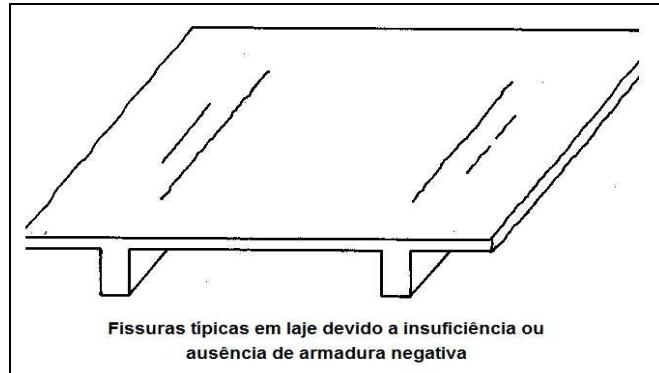


Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal: A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

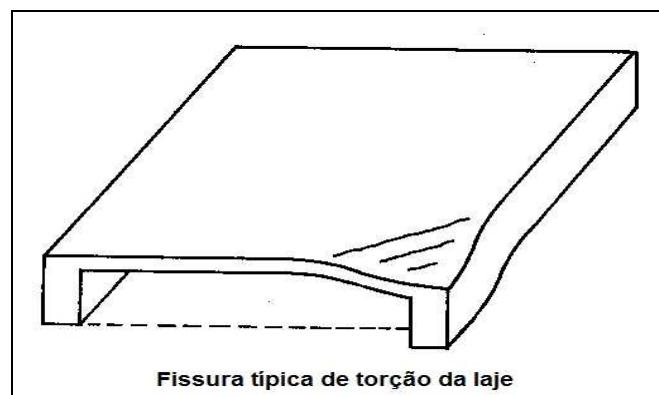
Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

7.1.2.5. Em lajes devido à insuficiência de armadura negativa:



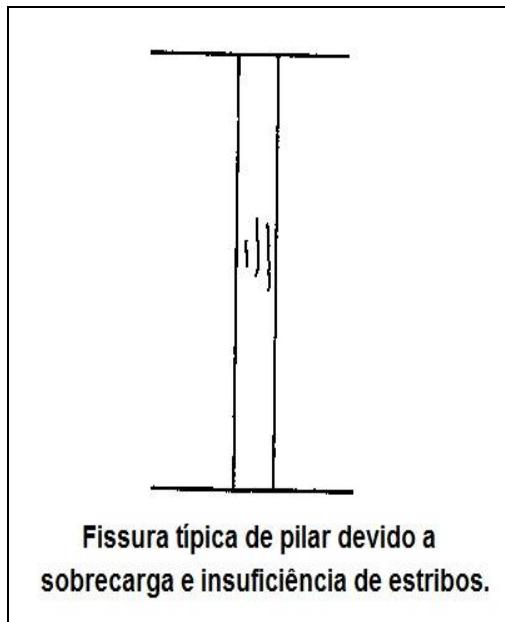
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.2.6. Em lajes devido à torção:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

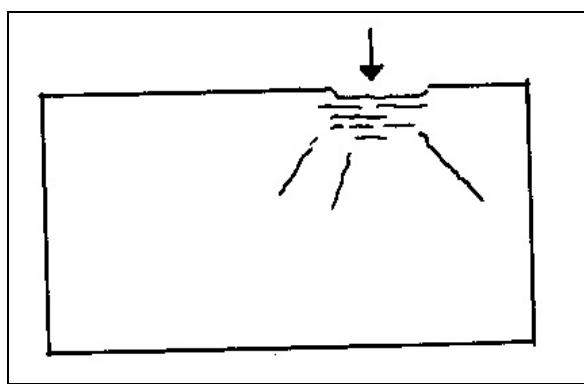
7.1.2.7. Em pilares:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

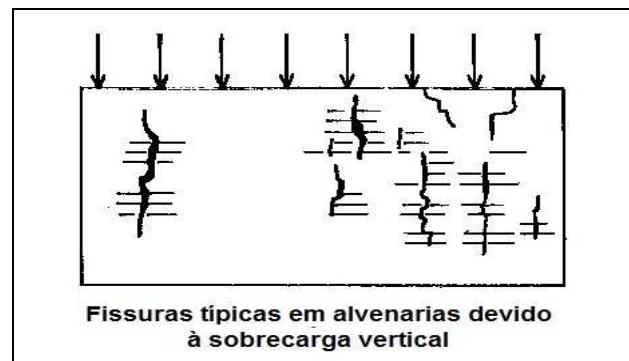
7.1.3. Deformação dos componentes da alvenaria:

7.1.3.1. Devido à sobrecarga localizada:



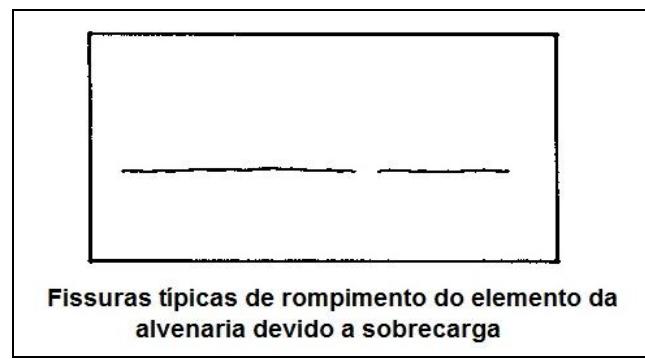
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.3.2. Devido à sobrecarga vertical:



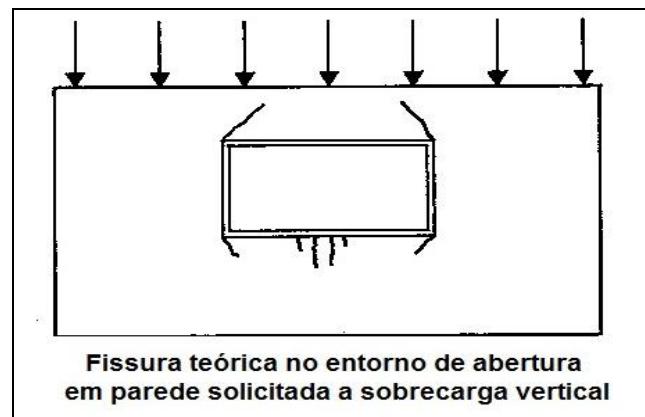
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.3.3. Devido à rompimento do elemento da alvenaria (tijolo):

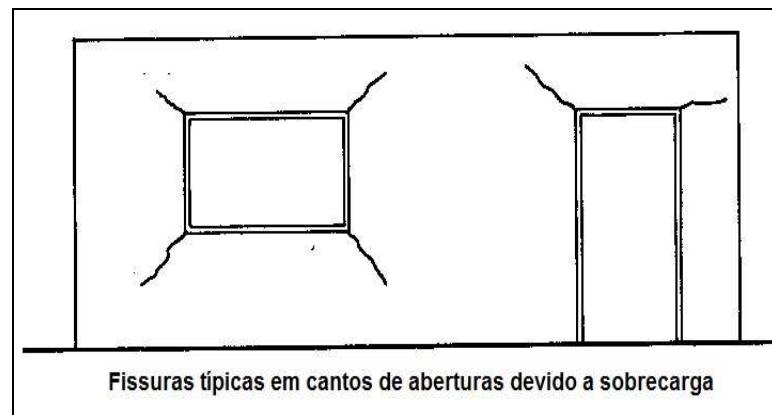


Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.3.4. No entorno de aberturas à sobrecarga vertical:



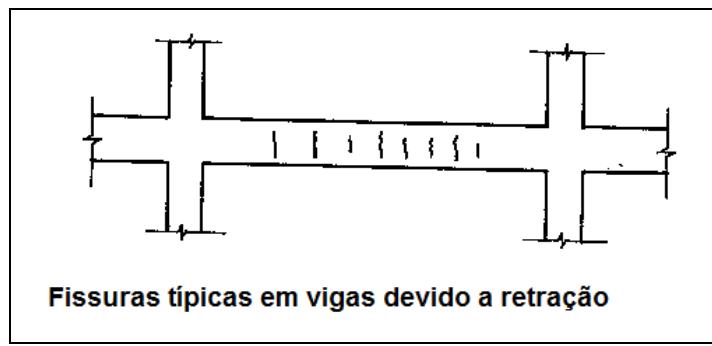
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

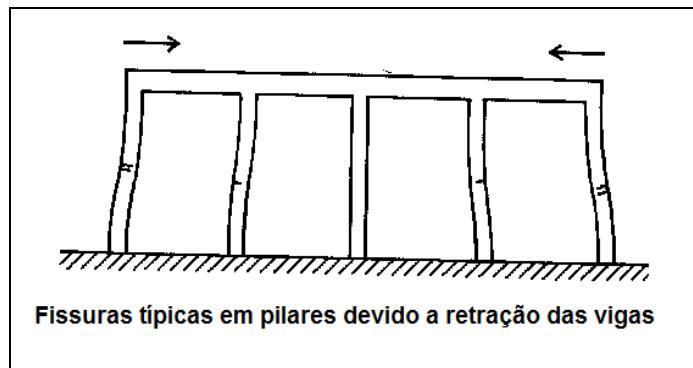
7.1.4. Deformação estrutural:

7.1.4.1. Fissuras devido à retração da própria peça:



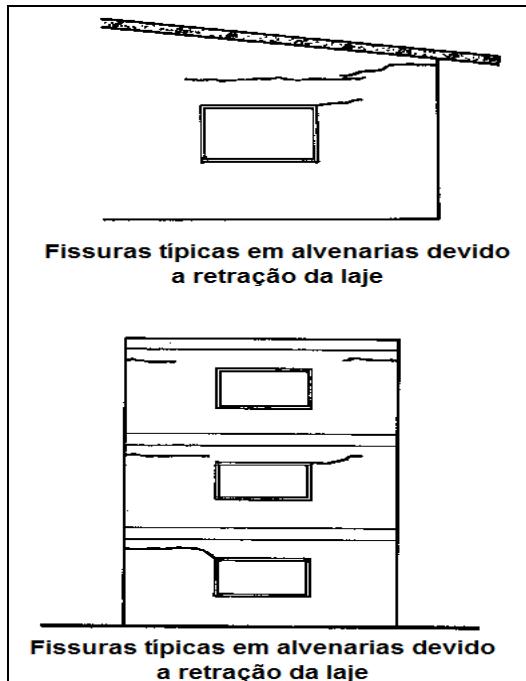
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.4.2. Fissuras em pilares devido à retração de vigamento:



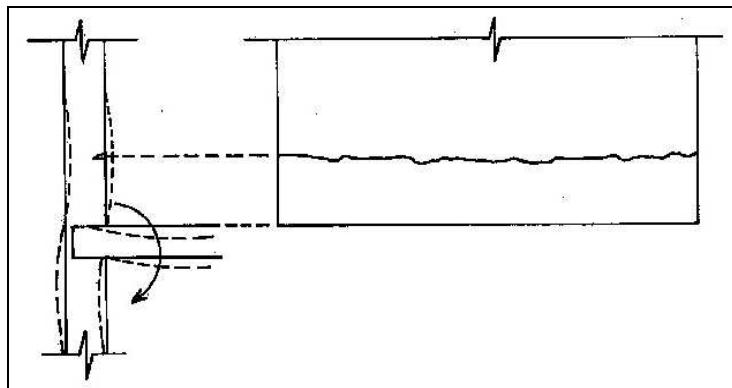
Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.4.3. Fissuras em alvenarias devido à dilatação/deformação de laje:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.4.4. Fissuras em alvenaria devido à deformação das peças estruturais:



Fonte: Trincas em edifício, Editora PINI.

7.1.5. Não foram identificadas anomalias em elementos estruturais que indicassem falha de capacidade portante, deformações ou insuficiência de resistência de materiais, nem recalques de fundações, ficando

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

evidente que os danos são pontuais e recuperáveis e não comprometem a segurança estrutural;

7.1.6. Os danos identificados tem nexo causal com falha de construção e projeto, devido à insuficiência da espessura dos cobrimentos das armaduras e falta de manutenção.

7.2. ANALISE DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS:

7.2.1. O concreto armado que constitui a estrutura do prédio é de boa qualidade e tem resistência acima daquela prevista em projeto, no entanto as espessuras das camadas de cobrimento são inferiores as mínimas estabelecidas pela norma técnica vigente à época da construção e muito inferiores àquelas atualmente adotadas para garantir a proteção contra a agressividade ambiental;

7.2.2. Atualmente a norma técnica NBR 6118/2014 estabelece os seguintes parâmetros para risco de deteriorização de estruturas, com relação à agressividade ambiental e determina os seguintes cobrimentos para proteção, respectivamente tabela 6.1 e 7.2:

Tabela 6.1 - Classes de agressividade ambiental			
Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{1, 2)}	Pequeno
III	Forte	Marinha ¹⁾	Grande
		Industrial ^{1, 2)}	
IV	Muito forte	Industrial ^{1, 3)}	Elevado
		Raspings de maré	

¹⁾ Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

²⁾ Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em: obras em regiões de clima seco, com umidade relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos, ou regiões onde chove raramente.

³⁾ Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Tabela 7.2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm					
Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ³⁾
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ²⁾	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
Concreto protendido ¹⁾	Todos	30	35	45	55

¹⁾ Cobrimento nominal da armadura passiva que envolve a bainha ou os fios, cabos e cordoalhas, sempre superior ao especificado para o elemento de concreto armado, devido aos riscos de corrosão fragilizante sob tensão.

²⁾ Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento tais como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros tantos, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

³⁾ Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

7.2.3. A estrutura de concreto da edificação esta situada em área de classe de agressividade ambiental forte (nível III), por estar em área urbana com influência marinha, sendo os cobrimentos mínimos para a proteção das armaduras das peças de concreto da edificação são:

Componente/Elemento	Cobrimento (mm)
Laje – Face superior	15
Laje – Face inferior	35
Viga ou Pilar	40

7.2.4. Verificou-se que a profundidade da frente de carbonatação já atingiu a região das armaduras em 50% dos elementos ensaiados, situação na qual existe ambiente propício para deflagração do processo de corrosão eletroquímica;

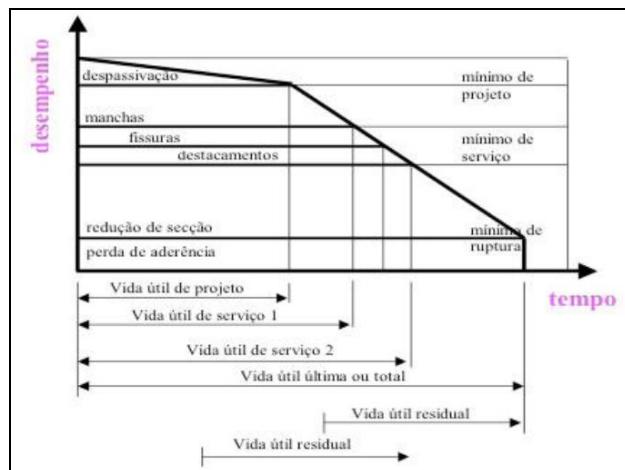
7.2.5. Verificou-se também que na quase totalidade dos elementos estruturais ensaiados o teor de cloreto encontra-se acima do limite crítico para desencadeamento do processo de corrosão química.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil

8.1. A vida útil de uma estrutura de concreto armado é definida como o período de tempo no qual a mesma mantém a condição de desempenho para qual foi projetada, considerando-se manutenção regular e no que tange a corrosão de armaduras pode ser definida conforme gráfico esquemático a seguir reproduzido:



8.2. No que tange a vida útil da estrutura de aço é o tempo durante o qual a mesma atende aos requisitos de segurança, funcionalidade e estética, sem custos de manutenção não previstos.

9. CONCLUSÃO

9.1. A estrutura de concreto encontra-se em estado capaz de desempenhar as funções para a qual foi projetada e dentro do período de vida útil total, com necessidade de manutenção regular.

9.2. A estrutura de aço da cobertura do segundo pavimento não se encontra em estado capaz de desempenhar as funções para a qual foi projetada e já extrapolou o limite de sua vida útil, sendo recomendada sua substituição.

10. ESTUDO TÉCNICO DAS SOLUÇÕES DO PROBLEMA

10.1. OPÇÃO 1: Demolição total e reconstrução:

10.1.1. Contempla a demolição total da edificação com remoção dos entulhos e execução de nova construção.

10.1.2. Para efeito da análise de viabilidade financeira há que se considerar que o prédio não se encontra completamente construído e para tanto se considerou os seguintes percentuais das etapas de construção para fins de cálculo:

PERCENTUAIS ESTIMATIVOS DA CONSTRUÇÃO		
ETAPA	TOTAL (%)	EXECUTADO (%)
Projetos	4	4,00
Serviços preliminares	2	2,00
Fundações	5	5,00
Estrutura	15	15,00
Alvenarias e painéis	5	3,50
Revestimentos	10	5,00
Cobertura	4	4,00
Instalações elétricas	8	2,00
Instalações hidrossanitárias	9	3,00
Revestimentos de paredes	12	8,00
Revestimentos de pisos	10	3,00
Esquadrias	10	1,00
Pintura	5	1,50
Serviços complementares	1	-
TOTAIS	100	57,00

10.2. OPÇÃO 2: Restauração completa dos elementos estruturais:

10.2.1. Contempla a intervenção profunda com remoção de toda a camada de cobrimento e envoltória das armaduras em todos os elementos, bem como tratamento das armaduras com reposição nos locais onde o processo de corrosão comprometeu em mais de 10% suas seções. Tal procedimento se justifica, pois os ensaios realizados indicam a ocorrência de despassivação das armaduras e contaminação por cloretos de forma generalizada, situação na qual se caracteriza o fim da vida útil de projeto.

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

10.3. OPÇÃO 3: Restauração parcial dos elementos estruturais:

10.3.1. Contempla a intervenção profunda com remoção de toda a camada de cobrimento e envoltória das armaduras nos elementos onde se identificaram danos aparentes, bem como tratamento das armaduras com reposição nos locais onde o processo de corrosão comprometeu em mais de 10% suas seções, além de execução de proteção por barreira nos elementos onde não existem danos aparentes, visando controlar o acesso de umidade e oxigênio até as armaduras. Tal procedimento se justificaria, pois os elementos ainda íntegros, apesar de despassivados, estão dentro do prazo da vida útil de serviço.

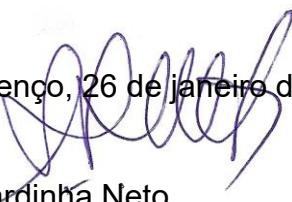
11. ESTUDOS DE VIABILIDADE FINANCEIRA:

11.1. Conforme planilhas e especificações em anexo, temos o seguinte estudo de viabilidade financeira das intervenções:

DISCRIMINAÇÃO	VALOR R\$
OPÇÃO 1	4.997.882,57
OPÇÃO 2	4.208.554,33
OPÇÃO 3	1.036.186,65

Este documento é emitido em 01 (uma) via impressa de 22 (vinte e duas) páginas, mais anexos.

São Lourenço, 26 de janeiro de 2018.


Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro Civil
CREA/RJ 87100245-1

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

ANEXOS

- 1 - Planilhas de intervenções em elementos estruturais
- 2 - Memória de cálculo orçamentário
- 3 - Planilhas orçamentárias
- 4 - Especificações técnicas

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06 42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

E. E. Aristóbulo Barbosa Leão

RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL OPÇÕES 2 E 3

Janeiro | 2.018

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS:

1.1. ART-CREA/ES - RRT-CAU/ES

A Contratada deverá anotar ART-Anotação de Responsabilidade Técnica, junto ao CREA/ES ou RRT – Registro de Responsabilidade Técnica, junto ao CAU/ES, relativa à execução da obra.

1.2. MOBILIZAÇÃO E SERVIÇOS PRELIMINARES:

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após a data da assinatura do contrato, de forma a poder dar efetivo início às obras, dentro dos prazos contratuais. É importante que neste momento todos os envolvidos na execução da obra no canteiro já estejam credenciados, portando seus crachás.

A Mobilização consistirá na montagem do canteiro de obras, o que incluirá colocação e montagem de todos os equipamentos e máquinas necessários à execução dos serviços.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de equipamentos, máquinas e materiais deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes desses serviços.

A contratada fica responsável por qualquer instalação provisória necessária para a execução dos serviços, devendo ser dotadas de todos os dispositivos de proteção e segurança necessários.

As construções para instalação do Canteiro de Obras, tais como, tapumes, depósitos, almoxarifados, galpões e sanitários provisórios, refeitório etc., conforme necessidade, deverão atender às normas legais e respeitar as condições impostas pela NR 18.

A contratada fica responsável pela disponibilidade de todos os equipamentos e instalações necessários a execução de cada um dos serviços, como andaimes e outros e todas as proteções aplicáveis a cada caso de acordo com as diretrizes fixadas.

Para todas as ferramentas e equipamentos deverão ser obedecidas as normas da NR 18 aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Além disso, deverá a contratada dedicar especial atenção às exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que ferramentas individuais sejam abandonadas sobre passagens, andaimes ou superfícies de trabalho bem como obedecer, rigorosamente, ao dispositivo que proíbe o uso de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

Será de inteira responsabilidade da contratada o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI e EPC).

REQUISITOS DE SEGURANÇA E SAÚDE

A contratada deverá atender às seguintes recomendações de segurança, meio ambiente e saúde:

Na execução de qualquer atividade, trabalho ou serviço, solicitado pela contratante, a contratada deve observar rigorosamente todas as exigências previstas na legislação vigente, quer sejam, federais, estaduais e municipais, relativas à segurança, higiene e saúde do trabalho, principalmente aquelas estabelecidas na Lei N0 6.514, de 22 de

Dezembro de 1977 e Portaria 3.214, de 8 de Junho de 1978, onde estão contidas as Normas Regulamentadoras.

Além da observância obrigatória, anteriormente citada, a contratada também deverá obedecer às normas, instruções, orientações, especificações técnicas e outras solicitações pertinentes à segurança, higiene e saúde do trabalho, estabelecidas pela empresa contratante, visando à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Equipamento de Proteção Individual - EPI

É todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a integridade física e a saúde do trabalhador, conforme estabelecido na NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual

- EPI da Portaria 3.214 de 08/06/78.

O Equipamento de Proteção Individual – EPI deve ser o último recurso utilizado pela empresa para prevenção de um risco, devendo antes de adotá-lo, tentar corrigir as condições não padronizadas com a adoção de proteções coletivas seguras.

A Empresa Contratada, de acordo com a NR-6, deve fornecer gratuitamente aos seus colaboradores os EPI necessários e adequados à execução dos serviços com segurança, bem como exigir o seu uso, substituí-los quando danificados ou extraviados e fazer a sua manutenção e higienização periódica. Todo EPI deve possuir o C.A. – Certificado de aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho, que deve estar gravado de forma indelével em seu corpo.

Deverá ser apresentada cópia das fichas de equipamentos de proteção individual dos empregados que irão prestar os serviços.

Cabe aos colaboradores da Contratada

- a) Usar os equipamentos de proteção individual apenas para a finalidade a que se destina.
- b) Responsabilizar-se pela sua guarda e conservação, bem como executar inspeção diária, solicitando reposição do EPI quando estiver impróprio para o uso.

Nota: Cabe também aos colaboradores, obedecer rigorosamente às normas e instruções de segurança e saúde, pertinentes ao trabalho que irão executar, quer seja verbal, formal e/ou apenas de sinalização (visual e/ou sonora).

- c) Atender as recomendações e normas de segurança, saúde e meio ambiente.

PROGRAMAS DE PREVENÇÃO

- a) A Empresa Contratada deve elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, conforme disposições da NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais –PPRA e/ou da NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT de acordo com as características dos trabalhos que serão executados, com ações que visem a preservar a integridade física e mental dos colaboradores. O Programa deve ser elaborado por um profissional de segurança do trabalho, registrado no Ministério do Trabalho ou CREA;
- b) A empresa contratante supervisionará a execução do Programa de Segurança e Saúde da Empresa Contratada, através de inspeções realizadas por pessoal por ela designado para tal;
- c) A Empresa Contratada deve elaborar, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, conforme disposições da NR 07 - PCMSO de acordo com as características dos trabalhos que serão executados, com ações que visem a preservar a integridade física e mental dos colaboradores.

d) É de responsabilidade da Empresa Contratada a execução integral do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional e Analise Preliminar de Risco.

e) Deverá ser realizada uma visita antes do início das atividades, a fim de observar o local de realização dos serviços a serem realizados; mediante esta inspeção a contratada deverá elaborar uma análise preliminar de riscos contemplando cada etapa da atividade, identificado os riscos ora existentes juntamente com as medidas preventivas a serem adotadas. A APR deverá ser elaborada por um profissional habilitado na área de segurança do trabalho.

f) A Empresa Contratada deve submeter o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e/ ou PCMAT, PCMSO e Análise de riscos para verificação da empresa contratante visando à sua aprovação, antes do início da execução dos serviços, podendo a mesma propor modificações, adequações e correções. A empresa contratante poderá, durante o período de vigência do contrato, solicitar alterações nos Programas.

Uniforme e identificação

É obrigatório o uso de crachá para identificação e uniforme com a identidade visual da Empresa Contratada.

O (s) Empregado(s) que atuam com sistemas elétricos deverão ter seus uniformes contemplando as propriedades de condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas, conforme estabelecido na NR-10.

Trabalhos em altura

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

É obrigatório a utilização de Equipamento de Proteção Coletiva onde há risco de queda de trabalhadores. Quando da utilização de sistema de ancoragem, o mesmo deverá ser dimensionado por profissional habilitado. Quando esta não for viável torna-se obrigatória a utilização de Equipamento de Proteção Individual e somente será permitido o uso de cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte duplo. Se o fator de queda for superior a 1 o talabarte deverá possuir absorvedor de energia.

Cabe à Contratada atender às exigências da Norma Regulamentadora 35 - Trabalho em Altura, Norma Regulamentadora 18 - Segurança e Saúde na Construção Civil entre outras Normas Pertinentes ao Tema. Todos os empregados da Contratante que atuem em atividades consideradas como em altura (acima de 2 metros) devem ser capacitados. Considera-se trabalhador capacitado para trabalho em altura aquele que foi submetido e aprovado em treinamento, teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas, conforme determina a Norma Regulamentadora 35 - Trabalho em Altura. Cabe à contratada comprovar a capacitação dos empregados antes do início das atividades em altura.

A contratada deverá prever o uso de plataforma de trabalho aéreo para realização dos serviços, cabendo à mesma atender às exigências preconizadas na Norma Regulamentadora 18 - Segurança e Saúde na Construção Civil. O (s) Empregado(s) que operem a plataforma devem ser capacitados de acordo com as exigências da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Cabe à contratada comprovar a capacitação dos empregados antes da operação da plataforma.

Caso a contratada utilize andaimes, eles devem seguir às recomendações de segurança prevista na Norma Regulamentadora 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e ABNT NBR 6494:1990 Segurança nos andaimes. O (s) Empregado(s) que irão montar os andaimes devem ser capacitados

de acordo com as exigências da Norma Regulamentadora 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Cabe à contratada comprovar a capacitação dos empregados antes da operação da plataforma.

Trabalhos em Espaço Confinado

A contratada deverá atender todos os requisitos de segurança previstos na Norma Regulamentadora 33 - Segurança em Espaços Confinados. O (s) Empregado(s) que irão trabalhar em espaços confinados devem possuir treinamento de capacitação de acordo com o específico na Norma Regulamentadora 33 - Segurança em Espaços Confinados. Cabe à contratada comprovar a capacitação dos empregados antes da entrada em espaços confinados.

Trabalhos em eletricidade

Cabe à Contratada atender a todos os requisitos determinados pela NR-10 – Segurança em Instalação e Serviços em Eletricidade. O (s) Empregado(s) que exercem função em área de risco elétrico, devem ser habilitados, qualificados ou capacitados e devidamente autorizados de acordo com o que dispõe a NR-10 – Segurança em Instalação e Serviços em Eletricidade, da Portaria 3214, de 08/06/78, do Ministério do Trabalho. Cabe à contratada comprovar a Habilitação, qualificação ou capacitação dos empregados antes do inicio dos trabalhos em eletricidade.

Trabalhos a quente

Somente profissionais habilitados podem realizar trabalhos com solda oxiacetilênica e elétrica. Cabe à contratada comprovar a habilitação dos empregados antes do início do trabalho com soldas.

Obrigatoriamente os cilindros de gases e maçaricos devem possuir dispositivos de segurança: válvulas de segurança para impedir o retrocesso das chamas e dos gases. Esses dispositivos devem ser instalados tanto no maçarico como nos reguladores de pressão, seja do oxigênio quanto do gás combustível.

As mangueiras de acetileno e oxigênio devem estar em perfeitas condições de uso. Não podem possuir remendas, ou vazamentos; elas devem ficar totalmente íntegras.

Os cilindros devem ser armazenados em ambientes protegidos contra intempéries e fixos por meio de correntes ou outros dispositivos que os mantenham firmes.

Os cilindros devem ser transportados em carrinhos específicos e fixos por meio de correntes ou outros dispositivos que o mantenham firmes.

Todos os equipamentos e dispositivos das máquinas de soldas elétricas e discos de cortes devem estar em perfeito estado, não sendo permitidos cabos partidos e/ ou ausências de sistema de proteção.

Proteção Contra Incêndio

A Empresa Contratada deve possuir equipamentos de combate a incêndio (extintores) em todos os seus veículos e em seus canteiros de obras / escritórios de campo, de acordo com a área e o risco de fogo, e em conformidade com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro e Normas Técnicas da ABNT. Todos os empregados devem ser treinados no manuseio e uso de extintores de incêndio, cabendo à contratada comprovar a participação no treinamento.

Armazenamento de produtos químicos

Caberá à contratada armazenar todos os produtos químicos utilizados em uma área devidamente protegida contra intempéries, armazenando-os de acordo com suas incompatibilidades químicas e de acordo com as Normas Técnicas existentes e Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro.

Dos equipamentos

Todas as ferramentas e equipamentos devem estar em perfeito estado de conservação e uso. As escadas devem estar de acordo com as recomendações da Norma Regulamentadora Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Área de vivência e condições sanitárias

Deverá ser dimensionado de acordo com o porte das atividades, devendo atender às recomendações previstas Norma Regulamentadora Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

1.2.1. PPRA E PGR

A Contratada deverá apresentar antes do início dos serviços Programa de Prevenção de Risco Ambiental, bem como Programa de Gerenciamento de Risco, elaborado por engenheiro de segurança do trabalho, com previsão de 20 horas de duração.

1.2.2. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

Instalação provisória de água deverá ser executada com tubos e conexões de PVC soldável e será alimentada pelo sistema de abastecimento existente. O fornecimento da água potável será de responsabilidade da Contratante.

1.2.3. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Instalação provisória de energia deverá ser executada com utilização de fios, eletrodutos, condutores, cabos, disjuntores, caixas, interruptores e tomadas de boa qualidade e certificados pelo Inmetro, com observância a norma técnica NBR-5410 e demais normas regulamentadoras aplicáveis e será alimentada pelo sistema existente. O fornecimento da energia será de responsabilidade da Contratante.

1.2.4. PLACA DE OBRA:

A placa de obra seguirá o modelo a ser fornecido pela Contratante e deverá ser instalada em local visível, de acordo com as exigências do CREA, da Administração Regional e da Contratante, nas dimensões de 3,0 m x 6,0 m, nos padrões estabelecidos pelo Contratante.

2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS:

2.1. ANDAIMES:

A carga admissível por andaime, bem como sua altura devem ser determinadas pelo fabricante e estar de conformidade com as necessidades estabelecidas no projeto de escoramento;

Recomenda-se a instalação de sapata de madeira maciça de 1" com dimensões de 20 x 20 cm para base de forma a melhor distribuir os esforços sobre a base.

Travamentos horizontais devem ser instalados dependendo das recomendações e instruções do fabricante/fornecedor do andaime

Andaimes metálicos serão compostos por painéis metálicos que se encaixam formando plataformas de trabalho, com o necessário travamento lateral.

Na montagem apoiar os painéis de base sobre o piso e instalar sucessivamente os demais painéis no sentido ortogonal, promovendo travamento de conformidade com orientações do fabricante, observando a instalação de base de no mínimo 15cm x 15cm para distribuição da carga no apoio.

Quando não fornecidos juntamente com os andaimes, as plataformas deverão ser montadas com madeira de lei de primeira qualidade com espessura suficiente para suportar as cargas que se pretende e devem ser firmemente fixadas nos painéis metálicos.

Para desmontar o equipamento promover procedimento inverso da montagem, observando na remoção dos painéis, travessas e plataformas cuidados especiais quanto à queda dos mesmos.

2.2. CONTAINERS:

A empresa contratada deverá prever a locação e frete de ida e volta de no mínimo 3 containers, sendo um para escritório, um para refeitório e um para sanitários, dotados de todas as instalações elétricas e hidro sanitárias necessárias e deverão ser certificados pela NR-18.

2.3. PESSOAL:

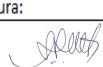
REQUISITOS PARA ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Vale transporte

Deverão ser disponibilizados Vales Transporte, para ida e volta dos funcionários.

Diário de obras

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

A contratada se obriga a manter na obra e fornecer à Fiscalização um “DIÁRIO DE OBRAS”.

Organização e limpeza do canteiro

O canteiro deverá ser mantido limpo e organizado de conformidade com a NR-18 (18.29. Ordem e Limpeza).

2.3.1. ENGENHEIRO PLENO

A Contratada deverá manter engenheiro sênior com carga horária de, no mínimo, 8 horas semanais para acompanhamento dos serviços, arcando com todas as despesas decorrentes da contratação e disposição do profissional para a obra, durante sua duração. Os salários dos profissionais de Engenharia estão devidamente regulamentados na Lei 4.950-A de 1966 e deverão ser rigorosamente observados pela empresa contratada. Deverão ser observados todos os valores referentes aos salários mínimos profissionais, encargos sociais, horas-extras e demais preços ou custos que incidam sobre a remuneração dos engenheiros.

2.3.2. ENCARREGADO GERAL DE OBRA

A Contratada deverá manter encarregado de turma em tempo integral para acompanhamento dos serviços, arcando com todas as despesas decorrentes da contratação e disposição do profissional para a obra, durante sua duração. O salário do mestre de obra, classificado como oficial graduado será definido nas Convenções Coletivas de Trabalho da Construção Civil Leve, firmados entre o Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção no Estado do Espírito Santo deverá ser rigorosamente observado pela empresa contratada. Deverão ser observados todos os valores referentes aos salários mínimos profissionais, encargos sociais, horas-extras e demais preços ou custos que incidam sobre a remuneração dos encarregados gerais de obra.

2.4. CONSUMOS DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

Fica por conta do Contratante o fornecimento de água e energia elétrica necessários a execução dos serviços.

3. TRATAMENTO DO CONCRETO:

Observar as recomendações e determinações da NBR 6.118 – Execução de estruturas de concreto – Procedimentos.

Serão tratados todos os elementos estruturais indicados na planilha de restauração/recuperação de elementos estruturais em anexo.

3.1. ESCARIFICAÇÃO:

Todos os materiais e equipamentos deverão estar limpos e em estado de conservação satisfatório para o desempenho da função;

Antes do início de quaisquer serviços de escarificação de concreto, deverão ser observadas precauções especiais para segurança contra projeção de lascas seja sobre o profissional ou no meio ambiente;

Todas as faces de vigas e pilares indicados na planilha de restauração/recuperação estrutural deverão ser escarificadas de forma progressiva, até atingir a profundidade de 5 cm, utilizando ferramentas portáteis ou mecanizadas, observando-se sempre a melhor alternativa para o ambiente do trabalho, devendo-se:

- a. Retirar todo material solto, mal vibrado e segregado, até atingir a região de concreto sã, obtendo uma superfície rugosa e coesa, propiciando boas condições de aderência;

- b. Tomados os devidos cuidados para não comprometer a estrutura, procurando garantir que a espessura de escarificação se mantenha dentro do previsto em projeto;
- c. Após a conclusão dos serviços de escarificação, é necessária a execução de limpeza com ar comprimido ou qualquer procedimento capaz de remover pó e partículas soltas;

3.2. TRATAMENTO DAS ARMADURAS:

A Contratada deverá promover a limpeza das armaduras que ficarem expostas após a escarificação, com lixamento enérgico das superfícies de forma a que fiquem na condição de preparo conhecida como “metal branco”.

Após o procedimento de limpeza aplicar primer anticorrosivo com alto teor de zinco, a trincha, tipo SikaTop 108 Armatec, Denverprimer Zinco ou similar, de conformidade com as recomendações do fabricante.

3.3. PONTE DE ADERÊNCIA:

Deverá ser executada com adesivo epóxi de alta fluidez, com resistência final à compressão maior que 70 MPa e resistência de aderência e à flexão de respectivamente, no mínimo 10 MPa e 30 MPa;

Todos os materiais e equipamentos deverão estar limpos e em estado de conservação satisfatório para o desempenho da função;

Dever-se-á utilizar luvas de proteção e máscaras de conformidade com instruções do fabricante do adesivo epóxi, tipo Sikadur 32 ou similar;

Preparar o material de conformidade com as especificações e recomendações do fabricante, observando que o mesmo deva se apresentar após o preparo homogêneo e sem grumos;

Aplicar o produto com trincha, rolo, pistola de ar comprimido ou derramando a favor da gravidade formando uma camada de espessura mínima conforme especificação do fabricante para promover a aderência ao concreto;

Recomenda-se iniciar a aplicação do adesivo somente depois de terem sido providenciados todos os produtos e atividades a serem utilizados posteriormente, já que o tempo de vida do adesivo pode ser relativamente curto, e caso isto não seja considerado, o adesivo poderá até piorar as condições de aderência entre a camada original e a camada de reparo, pois criará uma camada de separação entre ambos.

3.4. COMPLEMENTAÇÃO DE ARMADURAS:

Deverão ser utilizadas barras do tipo CA-50/CA-60, conforme indicação do projeto.

Todo e qualquer lote de material recebido no canteiro de obras deverá ser inspecionado pela contratada, que providenciará se entender necessário o recolhimento das amostras para os ensaios de laboratório, de acordo com as normas da ABNT.

A contratada deverá fornecer à Fiscalização os relatórios dos ensaios, podendo esta rejeitar o lote ou lotes que não atenderem às exigências das normas.

Cuidados especiais deverão ser tomados no transporte de barras e fios de aço, para evitar a ação de impurezas, corrosão e outros agentes prejudiciais à aderência e à ruptura dos aços e das soldas de telas pré-fabricadas.

As barras de aço e telas cortadas e dobradas, quando não aplicadas imediatamente, serão etiquetadas de acordo com os números das pranchas e de sua posição no projeto estrutural.

Todo o material deverá ser esticado em local seco, limpo e sem contato direto com o solo.

Quando da liberação para utilização, caso as armaduras apresentem sujeira ou indícios de corrosão, deverão ser cuidadosamente limpas com escovas de aço e jatos de água antes de sua aplicação.

Todos os cortes e dobras deverão obedecer às dimensões e formas indicadas nos projetos. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

As barras de aço só deverão ser cortadas depois de convenientemente desempenadas.

Não será permitido o aquecimento do aço das armaduras para facilitar o dobramento.

Os valores mínimos permitidos para os diâmetros de curvaturas internas das barras a serem dobradas deverá obedecer as recomendações e indicações da NBR 6118;

O dobramento dos ganchos, barras e estribos deverá ser efetuado sobre pinos circulares cujos diâmetros deverão obedecer as determinações da NBR 6118.

Após as operações de corte e dobra, as barras deverão ser etiquetadas e armazenadas sobre lastros de madeira ou outro material, evitando-se o contato com a terra.

As emendas deverão atender aos requisitos da NBR 6118, poderão ser por transpasse ou solda;

As barras de aço deverão ser limpas, removidas as ferrugens, argamassa aderentes, graxas, manchas de óleo e outras impurezas, antes de serem introduzidas nas formas. Especial atenção deverá ser dada à verificação de processo de oxidação ou quaisquer substâncias que provoquem redução de aderência.

Para a correta manutenção das barras de aço nas posições desejadas e garantia dos recobrimentos mínimos, deverão ser utilizados arames, espaçadores plásticos e tarugos de aço ou concreto. Também poderão ser utilizados espaçadores semicilíndricos ou semicirculares, confeccionados com argamassa no traço do concreto a ser utilizado.

As emendas necessárias, segundo indicações dos projetos estruturais, seguirão as orientações das normas ABNT e deverão ser cuidadosamente verificadas antes do fechamento das formas.

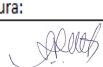
3.5. ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO:

Todos os materiais e equipamentos deverão estar limpos e em estado de conservação satisfatório para o desempenho da função;

Dever-se-á utilizar argamassa polimérica industrializada à base cimento modificada com polímeros, com resistência à compressão final de mais de 35 MPa e resistência de aderência e à flexão de respectivamente 1 MPa e 7 MPa, tipo Sika MonoTop 622-BR ou similar devendo-se adotar o seguinte procedimento de aplicação, observando as recomendações do fabricante;

Não deverão ser aceitos adesivos base PVA;

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

Para o preparo da argamassa observar rigorosamente as instruções do fabricante e até o produto apresentar-se homogêneo e sem grumos;

Para a aplicação da argamassa pressionar o produto na direção do centro para as bordas do reparo em duas camadas de 25 mm de espessura cada uma. Com equipamento de projeção com pressão nominal de trabalho de 30 Bares, evitando vazios na aplicação. Após atingida a resistência ideal promover o acabamento, iniciando o processo de cura imediatamente após o acabamento final.;

O acabamento na faixa de tratamento dos ninhos de concretagem deverá ser dado com desempenadeira metálica com acabamento liso;

Para a cura, é necessário manter a superfície úmida por 7 (sete) dias ou aplicar duas demãos de solução de cura com pulverizador, antes do início de pega, ou logo após, com broxa ou rolo.

Nas 36 primeiras horas, evitar a radiação solar direta.

4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES (somente na opção 3):

4.1. Sobre as superfícies expostas dos elementos estruturais que não sofrerem processo de restauração a contratada deverá promover a pintura das mesmas com tinta epóxi a base de água em duas demãos sobre uma demão de primer epóxi, na cor a ser definida pela contratante, com consumo mínimo conforme estabelecido pelo fabricante de forma a garantir proteção e cobrimento adequados.

4.2. Antes da aplicação da pintura dever-se-á preparar a superfície de forma a remover poeiras e elementos nocivos a pintura, acaso existentes.

5. SERVIÇOS FINAIS:

5.1. LIMPEZA:

A Contratada deverá promover a limpeza final da obra com retirada de todo entulho residual, restos de materiais, embalagens, máquinas e ferramentas, deixando a unidade em perfeita condição de uso.

A retirada dos entulhos poderá ser feita por meio de calhas, tubos de coleta, vedada a aberturas em pisos ou outros meios. Será evitado o acúmulo de materiais e entulhos em quantidades excessivas sobre pisos e paredes.

Todos os entulhos de demolições, quando não retirados imediatamente, deverão ser molhados, para se evitar a propagação de poeiras e outros elementos.

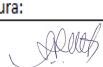
A obra em geral deverá ser entregue completamente limpa e sem vestígios remanescentes dos serviços executados.

A limpeza final da obra, para entrega dos trabalhos, inclui a remoção do entulho, material não aproveitável e/ou de propriedade da contratada e limpeza das esquadrias.

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para a execução dos trabalhos será de forma tal que se efetivará a entrega final da obra devidamente limpa e desobstruída de todo e qualquer material estranho à mesma.

OBSERVAÇÕES FINAIS

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

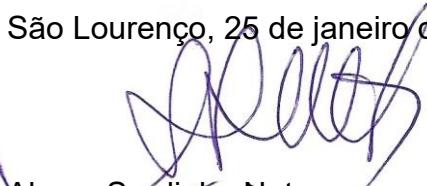
- Somente serão aceitos produtos similares nos casos em que, na época de seu emprego, os especificados não estejam disponíveis no mercado, ou seja, produtos, cujos preços estejam majorados (seja por falta da concorrência, seja por terem sido especificados pelo CONTRATANTE, com "garantia" de compra), implicando em comprovado prejuízo para a empresa contratada.
- Nesses casos, serão aceitos produtos que, efetivamente, assegurem ao CONTRATANTE o mesmo padrão de qualidade, acabamento e garantia em relação àqueles especificados.
- Quando da apresentação da proposta, caso o LICITANTE tenha considerado algum material similar ao especificado, deverá ser informado através de listagem específica. Caso contrário prevalecerá o especificado.
- Todas as áreas danificadas por ocasião da nova construção deverão ser recompostas, mantendo-se as características originais.
- Objetivando-se a construção em seu aspecto total, caberá a contratada a execução de todo e qualquer serviço inerente à obra em questão, desde que o mesmo esteja citado em pelo menos um dos seguintes documentos:

Projetos, Especificações Técnicas e Planilhas Orçamentárias.

5.2. DESMOBILIZAÇÃO:

A Contratada deverá retirar os containers utilizados para suporte a execução da obra, bem como promover a remoção de todas as instalações provisórias, com as necessárias restaurações de pisos, paredes e instalações acaso danificados.

São Lourenço, 25 de janeiro de 2018



Alvaro Sardinha Neto

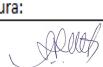
Engenheiro civil

CREA/RJ 87100245-1

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
 Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
 CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
 Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto	

A. S. NETO ENGENHARIA EIRELI - ME
Alameda das Orquídeas nº. 393 - Vale dos Pinheiros - São Lourenço/MG - CEP:37.470-000
CNPJ. 11.896.697/0001-47 - Inscr. Municipal. A-06.42.01/2784
Tel. RJ: (21) 3647-6893 - 3078-3078 / Tel. MG: (35) 3331-5642

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1		

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

OPÇÃO 1

DEMOLIÇÃO E RECONSTRUÇÃO

E.E. Aristóbulo Barbosa Leão

Serra - ES

Janeiro | 2.018

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Sumário:

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	3
2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	4
3. DEMOLIÇÕES:	5
4. CUSTO DE RECONSTRUÇÃO	6
5. ESTRUTURA METÁLICA	7
6. SERVIÇOS FINAIS:	8

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

1.1- ART/RRT-CREA-ES:

-Conforme resolução do CONFEA

Uma ART/RRT – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa à execução da obra.

1.2- MOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional / servente: 12 horas / 24 horas

Entrega e recebimento no canteiro de materiais para montagem dos tapumes, ferramentas e containers.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas / 12 horas

Entrega de materiais e equipamentos para montagem dos tapumes e ferramentas de uso. (Previsão de operação parcialmente em período noturno – após 18 hs)

INSTALAÇÃO DA OBRA

1.2-1. PPRA e PGR

-Estimativa de 20 horas de trabalho de engenheiro de segurança do trabalho.

1.2-2. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

-Fornecida pelo Contratante

1.2-3. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

-Estimada ligação trifásica com distância de 100 metros entre relógio existente e pátio dos containers a serem instalados, com quadro de distribuição com um disjuntor geral trifásico, dois

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

disjuntores de distribuição bifásicos e 4 disjuntores de distribuição monofásicos com circuitos de tomada e iluminação.

1.2-4. PLACA DE OBRAS

-Medida da placa = 8,0 m²

2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1. LOCAÇÃO DE ANDAIME C/ MONTAGEM

ESTUDO DE TEMPOS E SERVIÇOS						
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	QUANT/H	TEMPO (H)	TEMPO (MÊS)	EQUIPES	MESES
LAJE MACIÇA - PISO DO SUBSOLO	499,60	1,5	74,94	0,43	10	0,04
LAJE PRE FABRICADA PISO DO TÉRREO	567,26	1,3	703,48	4,00	10	0,40
LAJE MACIÇA PISO TERREO	405,37	1,5	60,81	0,35	8	0,04
LAJE PRE FABRICADA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	1870,04	1,3	2.431,05	13,81	10	1,38
LAJE MACIÇA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	75,10	1,3	9,76	0,06	10	0,01
LAJE PRE FABRICADA TETO DO SEGUNDO PAVTO	491,72	1,3	639,24	3,63	10	0,36
LAJE MACIÇA DO TETO DA COBERTURA	20,60	1,5	3,09	0,02	10	0,00
ALVENARIA DO SUBSOLO	484,08	0,85	411,47	2,34	8	0,29
ALVENARIA DO TÉRREO	834,79	0,85	709,57	4,03	8	0,50
ALVENARIA DO PRIMEIRO PAVTO	905,5	0,85	769,68	4,37	8	0,55
ALVENARIA DO SEGUNDO PAVTO	905,5	0,85	769,68	4,37	8	0,55
ALVENARIA DA COBERTURA	52,47	0,85	44,60	0,25	8	0,03
VIGAS	232,35	1,5	348,53	1,98	8	0,25
PILARES	54,38	1,5	81,57	0,46	8	0,06
ESCADAS		1,5	0,00	0,00	8	0,00
CONTRA PISO	4497,12	0,7	3.147,98	17,89	8	2,24
TELHADO	479,22	0,246	117,89	0,67	8	0,08
ESTRUTURA METÁLICA	479,22	1,5	718,83	4,08	8	0,51
TOTAIS			11.042,16	62,74		7,3

Prazo total de obra e locação de andaimes: 7,3 meses => 8 meses

Quantidade total de andaimes:

A = 8 meses x 10 equipes x 6 metros de andaime/equipe = 480 metros

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil

2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINERS

2.2.1. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para escritório.

2.2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA REFEITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para refeitório.

2.2.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA VESTIÁRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para vestiário.

2.3. PESSOAL

2.3.1. ENGENHEIRO PLENO:

- Um engenheiro pleno passante cinquenta e cinco hora por mês, incluídos EPIs e exames médicos.

=> 55 horas x 8 meses = 440 h = 2,0 meses

2.3.2. ENCARREGADO GERAL DE OBRAS:

-Um encarregado geral de obras em horário de 220 horas por mês, incluídos EPIs e exames médicos.

=> 220 horas x 8 meses = 1.760 h => 8 meses

2.4. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA:

- Fornecidos pelo Contratante

3. DEMOLIÇÕES:

Conforme levantamentos em planta em anexo.

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
LAJE MAÇIÇA - PISO DO SUBSOLO	49,96
LAJE MAÇIÇA PISO TERREO	40,54
LAJE MAÇIÇA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	7,51
LAJE MAÇIÇA DO TETO DA COBERTURA	2,06
VIGAS*	232,35
PILARES*	54,38
TOTAL DE CONCRETO ARMADO	386,80
LAJE PRE FABRICADA PISO DO TÉRREO	567,26
LAJE PRE FABRICADA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	1.870,04
LAJE PRE FABRICADA TETO DO SEGUNDO PAVTO	491,72
TOTAL DE LAJE PRE FABRICADA	2.929,02
CONTRA PISO	4.497,12
TOTAL DE CONTRAPISO	4.497,12
ALVENARIA DO SUBSOLO	484,08
ALVENARIA DO TÉRREO	834,79
ALVENARIA DO PRIMEIRO PAVTO	905,50
ALVENARIA DO SEGUNDO PAVTO	905,50
ALVENARIA DA COBERTURA	52,47
TOTAL DE ALVENARIA	3.182,34
TELHADO	479,22
TOTAL DE TELHADO	479,22
ESTRUTURA METÁLICA	479,22
TOTAL DE ESTRUTURA METÁLICA	479,22

4. CUSTO DE RECONSTRUÇÃO

4.1. CUSTO DA EDIFICAÇÃO SEM A ESTRUTURA METÁLICA

Há que se considerar que o prédio não se encontra acabado, sendo constatados no local os seguintes percentuais estimativos de construção efetivamente executados, totalizando uma área equivalente de construção de 1.998,88 m²:

PERCENTUAIS ESTIMATIVOS DA CONSTRUÇÃO		
ETAPA	TOTAL (%)	EXECUTADO (%)
Projetos	4	4
Serviços preliminares	2	2
Fundações	5	5
Estrutura	15	15
Alvenarias e painéis	5	3,5
Revestimentos	10	5
Cobertura	4	4
Instalações elétricas	8	2
Instalações hidrossanitárias	9	3
Revestimentos de paredes	12	8
Revestimentos de pisos	10	3
Esquadrias	10	1
Pintura	5	1,5
Serviços complementares	1	0
TOTAIS	100	57

Posto isso, de conformidade com valores do Custo Unitário Básico da construção, publicado pelo SINDUSCON/ES para dezembro de 2017 (planilha

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

em anexo), no valor de R\$ 1.550,00 / m² e que tal valor não contempla custo de projetos, fundações, BDI e o da estrutura metálica, temos que o valor do custo da construção, excluído o custo da estrutura metálica existente pode ser estimado em R\$ 2.231,85, conforme adiante discriminado:

CUSTO ESTIMADO DA CONSTRUÇÃO		VALOR R\$
DISCRIMINAÇÃO		
CUB/ES - DEZMEBRO/2017		1.550,00
Projetos - 5%		77,50
Fundações - 5%		77,50
BDI - 30,9%		526,85
TOTAL		2.231,85

4.2. CUSTO DA ESTRUTURA METÁLICA

4.2.1. TRAMA COMPOSTA DE TREÇAS, CAIBROS E RIPAS

Equivalente a área de projeção do telhado = 479,22 m²

4.2.2. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 12 METROS

Estimadas 3 peças na parte mais estreita com comprimento de 9,5 metros e altura de 1,9 metros:

$$\Rightarrow \text{Área da treliça} = (9,5 \text{ m} \times 1,9 \text{ m}) \times 0,5 = 9,03 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área total} = 9,03 \text{ m}^2 \times 3 = 27,09 \text{ m}^2$$

4.2.3. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 15 METROS

Estimadas 5 peças na parte mais larga com comprimento de 14,5 metros e altura de 2,9 metros:

$$\Rightarrow \text{Área da treliça} = (14,5 \text{ m} \times 2,9 \text{ m}) \times 0,5 = 21,03 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área total} = 21,03 \text{ m}^2 \times 5 = 105,13 \text{ m}^2$$

4.2.4. PILARES

Para treliças de ate 12 metros = 3 pilares de 3,5 metros/treliça

Para treliças de até 15 metros = 4 pilares de 3,5 metros/treliça

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

Total de pilares = 7 pilares x 3,5 metros = 24,5 metros

Considerando pilares perfil tipo I de 152mm x 22mm

Peso total = 24,5 x 21,95 kg/m = 537,78 kg

4.2.5. COBERTURA DE TELHAS

Equivalente a área de projeção do telhado = 479,22 m²

5. SERVIÇOS FINAIS:

5.1. LIMPEZA DO TERRENO:

Equivalente a área de projeção da construção:

=>Área total de limpeza = 3.438,29 m²

=>Remoção de entulhos = Volume de escarificação x empolamento (30%)

=>Remoção de entulhos = 2.621,33 m³

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPESSURA (m)	VOLUME (m ³)
LAJE MACIÇA - PISO DO SUBSOLO	499,60	m ²	0,1	49,96
LAJE MACIÇA PISO TERREO	405,37	m ²	0,1	40,54
LAJE MACIÇA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	75,10	m ²	0,1	7,51
LAJE MACIÇA DO TETO DA COBERTURA	20,60	m ²	0,1	2,06
VIGAS*	232,35	m ³		232,35
PILARES*	54,38	m ³		54,38
LAJE PRE FABRICADA PISO DO TÉRREO	567,26	m ²	0,15	85,09
LAJE PRE FABRICADA DO PISO DO PRIMEIRO E SEGUNDO	1870,04	m ²	0,15	280,51
LAJE PRE FABRICADA TETO DO SEGUNDO PAVTO	491,72	m ²	0,15	73,76
CONTRA PISO	4497,12	m ²	0,15	674,57
ALVENARIA DO SUBSOLO	484,08	m ²	0,15	72,61
ALVENARIA DO TÉRREO	834,79	m ²	0,15	125,22
ALVENARIA DO PRIMEIRO PAVTO	905,5	m ²	0,15	135,83
ALVENARIA DO SEGUNDO PAVTO	905,5	m ²	0,15	135,83
ALVENARIA DA COBERTURA	52,47	m ²	0,15	7,87
TELHADO	479,22	m ²	0,03	14,38
ESTRUTURA METÁLICA	479,22	m ²	0,05	23,96
* Conforme planilha de levantamento de elementos estruturais			SUB-TOTAL	2.016,41
			EMPOLAMENTO	1,3
			TOTAL	2.621,33

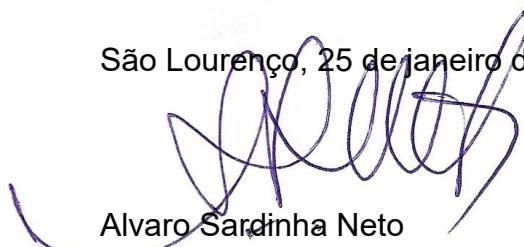
Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

5.2. DESMOBILIZAÇÃO:

- Mão de obra profissional: 12 horas
- Mão de obra de servente: 2 x 12 horas
- Devolução de containers e desmontagem do canteiro.

- Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas
- Retirada de restos de materiais e equipamentos.

São Lourenço, 25 de janeiro de 2018.



Alvaro Sardinha Neto

Engenheiro Civil

CREA/RJ 87100245-1

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

ANEXO

PLANILHA DO CUB/ES

SINDUSCON|ES
SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL
NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

ATENDIMENTO
(27) 3434-2050 
8h30 às 12h e 13h30 às 18h

Pesquisar no site 

ÁREA RESTRITA AOS ASSOCIADOS
CNPJ: _____ Senha: _____ 

Esqueci a senha [Associe-se](#)

[↑ Início](#) [O Sinduscon-ES](#) [Serviços](#) [Informações](#) [Comissões](#) [CUB](#) [Eventos e Treinamentos](#) [✉ Fale Conosco](#)

CUB

- Definição
- Valor do CUB
- Valores (download PDF)
- Composição do CUB
- Tabela de Insumos
- Tabela de Encargos Sociais
- Tabela Detalhada
- Série Histórica
- CUB Desonerado - Nota Técnica

Valor do CUB

dezembro ▾ 2017 ▾

CUB-ES: CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ES (CUB NBR 12721: 2006)

mes/ano	Valor	Variação	mes/ano	Valor	Variação
dezembro/2017	R\$ 1.550,32	0,13 %	dezembro/2017	R\$ 1.455,97	0,14 %
Variação no período -> 0,13 %			Variação no período -> 0,14 %		
[CUB série histórica]			[CUB Desonerado série histórica]		

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Orçamento Sintético - OPÇÃO 1 (Demolição e reconstrução)
DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES	L.SOCIAL: 128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL	BDI: 30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES	

ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRÍÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1		INSTALAÇÃO DO CANTERIO DE OBRAS				
	20305	IOPES PLACA DE OBRA NAS DIMENSÕES 2,0 X 4,0 M, PADRÃO IOPES	M2	8,00	203,12	1.624,96
	20813	IOPES REDE DE LUZ, ICL. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA TRIFÁSICA, CABO DE LIGAÇÃO ATÉ BARRACÕES, QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJ E CHAVE DE FORÇA QUANDO NECESSÁRIO, CONS. 20 M ENTRE PADRÃO E QDG, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M	30,00	217,86	6.535,80
2		MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				
02.01		ANDAIMES				
	20339	IOPES LOCAÇÃO ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE MONTAGEM	M2	480,00	28,50	13.680,00
02.02		CONTAINERS				
	20352	IOPES ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA ESCRITÓRIO, DIM. 6.00X2.40M, C/ BANHEIRO (VASO+LAVAT+CHUVEIRO E BÁSC), INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOM. ELÉT. E 1 TOM.TELEF. ISOLAM.TÉRMICO(TETO E PAREDES), PISO EM COMP. NAVAL, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS	8,00	704,24	5.633,92
	20353	IOPES ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA REFEITORIO, INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOMADAS ELÉT. E 1 TOMADA TELEF. ISOLAMENTO TÉRMICO (PAREDES E TETO), PISO EM COMP. NAVAL PINTADO, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS	8,00	615,23	4.921,84
	20335	IOPES ALUGUEL MENSAL CONTAINER SANITÁRIO, INCL PORTA, BÁSC, 2 PTOS LUZ, 1 PTO ATERRAM., 3VASOS, 3LAVATÓRIOS, CALHA MICTÓRIO, 6 CHUVEIROS (1 ELETRICO), TORN.,REGISTROS, PISO COMP. NAVAL PINTADO, CERT NR18 E LAUDO DESCONTAMINAÇÃO	MÊS	8,00	687,23	5.497,84
	20334	IOPES MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER LOCADO PARA BARRACÃO DE OBRA	UNID	3,00	986,11	2.958,33
02.03		ADMINISTRAÇÃO DIRETA				
	ASN-001	COMP.PROPRIA ADMINISTRAÇÃO LOCAL E VIGILÂNCIA DA OBRA	UNID	1,00	83.203,28	83.203,28
3		DEMOLIÇÕES				



Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/RJ 87100245-1

Orçamento Sintético - OPÇÃO 1 (Demolição e reconstrução)
DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA : IOPES **L.SOCIAL:** 128,33%
ORÇAMENTO : RESTAURACAO ESTRUTURAL **BDI:** 30,9%
LOCAL : E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES

ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRÍÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
20816	IOPES	DEMOLIÇÃO MECÂNICA DE EDIFICAÇÕES E FUNDAÇÕES, INCLUSIVE CARGA MECÂNICA EM CAMINHÃO, TRANSPORTE E DESCARGA EM ÁREA LICENCIADA (considerando m2 de área construída)	M2	3.438,28	90,26	310.339,15
4		CUSTO DE RECONSTRUÇÃO				
04.01		PRÉDIO PRINCIPAL, EXCETO ESTRUTURA METÁLICA (CONFORME CUB/ES)				
		ÁREA DE CONSTRUÇÃO EQUIVALENTE (57% DA ÁREA TOTAL)	M2	1.998,88	2.231,85	4.461.200,33
04.02		ESTRUTURA METALICA				
92580	SINAPI	TRAMA DE AÇO COMPOSTA DE TERÇAS, CAIBROS E RIPAS	m ²	479,22	33,87	16.231,18
72110	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 12 METROS	m ²	27,09	84,65	2.293,17
72111	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 15 METROS	m ²	105,13	92,26	9.699,29
73970	SINAPI	PILARES PERFIL I DE 152 X 22 MM	kg	537,78	12,44	6.689,98
94216	SINAPI	TELHA METÁLICA TERMO ACÚSTICA E=30MM ATÉ DUAS ÁGUAS INCLUSIVE IÇAMENTO	m ²	479,22	133,27	63.865,65
5		SERVIÇOS FINAIS				
05.01		LIMPEZA DO TERRENO				
10402	IOPES	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	1.008,00	3,48	3.507,84
TOTAL GERAL:						4.997.882,57

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

OPÇÃO 2

RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL

E.E. Aristóbulo Barbosa Leão
Serra - ES

Janeiro | 2.018

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Sumário:

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	3
2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	4
3. TRATAMENTO DO CONCRETO:	6
4. ESTRUTURA METÁLICA	7
5. SERVIÇOS FINAIS:.....	8

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

1.1- ART/RRT-CREA-ES:

-Conforme resolução do CONFEA

Uma ART/RRT – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa à execução da obra.

1.2- MOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional / servente: 12 horas / 24 horas

Entrega e recebimento no canteiro de materiais para montagem dos tapumes, ferramentas e containers.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas / 12 horas

Entrega de materiais e equipamentos para montagem dos tapumes e ferramentas de uso. (Previsão de operação parcialmente em período noturno – após 18 hs)

INSTALAÇÃO DA OBRA

1.2-1. PPRA e PGR

-Estimativa de 20 horas de trabalho de engenheiro de segurança do trabalho.

1.2-2. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

-Fornecido pelo contratante

1.2-3. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

-Estimada ligação trifásica com distância de 100 metros entre relógio existente e pátio dos containers a serem instalados, com quadro de distribuição com um disjuntor geral trifásico, dois disjuntores de distribuição bifásicos e 4 disjuntores de distribuição monofásicos com circuitos de tomada e iluminação.

1.2-4. PLACA DE OBRAS

-Medida da placa: 8m²

-Área da placa = 8,0 m²

2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1. LOCAÇÃO DE ANDAIME C/ MONTAGEM

2.1.1. Para escarificação dos elementos estruturais

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.233,70 m²

=> 4.233,7 x 0,4 h/m² = 1.693,48 h = 7,7 meses

=> Considerado 4 equipes => 7,7 / 4 = 2,0 meses

2.1.2. Para lixamento e pintura anti corrosiva das armaduras

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=1.096,1 m²

=> Lixamento: 1.096,1 x 1,5 h/m² = 1.644,15 h = 7,5 meses

=> Pintura : 1.096,1 x 0,4 h/m² = 438,5 h = 2,0 meses

=> Considerado 4 equipes => 9,5 / 4 = 2,4 meses

2.1.3. Para complementação das armaduras

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=14 kg

=> 14 kg x 1,1 kg/m² = 15,4 h = 0,1 meses

=> Considerado 1 equipe => 0,1 meses

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

2.1.4. Para execução de ponte de aderência

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.233,7 m²

=> 4.233,7 m² x 0,35 m²/h = 1.481,8 h => 6,8 meses

=> Considerado 4 equipe => 1,7 meses

2.1.5. Para execução de argamassa de restauração do concreto

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.233,7 m²

=> 4.233,7 m² x 0,22m²/h = 931,4 h => 4,3 meses

=> Considerado 4 equipe => 1,1 meses

Prazo total de obra e locação de andaimes:

T = 2,0 + 2,4 + 0,1 + 1,7 + 1,1 = 7,3 meses => 8 meses

Quantidade total de andaimes:

A = 8 meses x 4 equipes x 6 metros de andaime/equipe = 192 metros

2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINERS

2.2.1. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para escritório.

2.2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA REFEITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para refeitório.

2.2.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA VESTIÁRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para vestiário.

2.3. PESSOAL

2.3.1. ENGENHEIRO PLENO:

- Um engenheiro pleno passante cinquenta e cinco hora por mes, incluídos EPIs e exames médicos.

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

=> 55 horas x 8 meses = 440 h = 2 meses

2.3.2. ENCARREGADO GERAL DE OBRAS:

-Um encarregado geral de obras em horário de 220 horas por mês, incluídos EPIs e exames médicos.

=> 220 horas x 8 meses = 1.760 h => 8 meses

2.4. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA:

- Fornecidos pelo Contratante

3. TRATAMENTO DO CONCRETO:

3.1. ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO (m²):

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 4.233,7 m²

3.2. TRATAMENTO DAS ARMADURAS:

Comprimento da armadura longitudinal e transversal conforme planilha de interbenções em elementos estruturais:

Ferro 12.5mm = 14.940,1 m x 0,039 m = 582,64 m²

Ferro 6.3mm = 27.025,5 m x 0,019 m = 513,47 m²

Total = 1.096,1 m²

3.3. PONTE DE ADERÊNCIA (1mm de espessura):

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 4.233,7 m²

Consumo = 4.233,7 m² x 1,8 kg/m²

Consumo = 7.620,66 kg

3.4. COMPLEMENTAÇÃO DAS ARMADURAS

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 14 kg

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

3.5. ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 4.233,7 m²

4. ESTRUTURA METÁLICA

4.1. DEMOLIÇÃO

Área de projeção da estrutura, conforme levantamento em planta = 479,22 m²

4.2. ESTRUTURA DE AÇO

4.2.1. TRAMA COMPOSTA DE TREÇAS, CAIBROS E RIPAS

Equivalente a área de projeção do telhado = 479,22 m²

4.2.2. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 12 METROS

Estimadas 3 peças na parte mais estreita com comprimento de 9,5 metros e altura de 1,9 metros:

$$\Rightarrow \text{Área da treliça} = (9,5 \text{ m} \times 1,9 \text{ m}) \times 0,5 = 9,03 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área total} = 9,03 \text{ m}^2 \times 3 = 27,09 \text{ m}^2$$

4.2.3. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 15 METROS

Estimadas 5 peças na parte mais larga com comprimento de 14,5 metros e altura de 2,9 metros:

$$\Rightarrow \text{Área da treliça} = (14,5 \text{ m} \times 2,9 \text{ m}) \times 0,5 = 21,03 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área total} = 21,03 \text{ m}^2 \times 5 = 105,13 \text{ m}^2$$

4.2.4. PILARES

Para treliças de ate 12 metros = 3 pilares de 3,5 metros/treliça

Para treliças de até 15 metros = 4 pilares de 3,5 metros/treliça

Total de pilares = 7 pilares x 3,5 metros = 24,5 metros

Considerando pilares perfil tipo I de 152mm x 22mm

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Peso total = $24,5 \times 21,95 \text{ kg/m} = 537,78 \text{ kg}$

4.2.5. COBERTURA DE TELHAS

Equivalente a área de projeção do telhado = $479,22 \text{ m}^2$

5. SERVIÇOS FINAIS:

5.1. LIMPEZA FINAL DA OBRA:

Equivalente a área de construção do subsolo, térreo, primeiro e segundo pavimentos

-Área total de limpeza = $3.438,29 \text{ m}^2$

-Remoção de entulhos = Volume de escarificação x empolamento (30%)

-Remoção de entulhos = $4.590,80 \times 0,05 \times 1,3 = 298,4 \text{ m}^3$

5.2. DESMOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional: 12 horas

-Mão de obra de servente: 2 x 12 horas

Devolução de containers e desmontagem do canteiro.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas

Retirada de restos de materiais e equipamentos.

São Lourenço, 25 de janeiro de 2018.

Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro Civil

CREA/RJ 87100245-1

Responsável técnico:	Assinatura:
Alvaro Sardinha Neto Engenheiro civil CREA/RJ 87100245-1	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

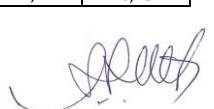
CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo

PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão

LOCAL: Serra / ES

TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	NÚMERO DE BARRAS	Diametro/Percentual de armadura comprometida				COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)
				φL	%	φT	%						5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm					
Fundação	V1a	Viga	5					405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Fundação	V1b	Viga	3					203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1c	Viga	3					212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V1d	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1e	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1f	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1g	Viga	3					220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V1h	Viga	3					180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V1i	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1j	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1k	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1l	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1m	Viga	3					199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Fundação	V1n	Viga	3					201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V1o	Viga	3					217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Fundação	V2	Viga	5					405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Fundação	V3a	Viga	5					405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Fundação	V3b	Viga	3					203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3c	Viga	3					212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V3d	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3e	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3f	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3g	Viga	3					220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V3h	Viga	3					180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V3i	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3j	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3k	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3l	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3m	Viga	3					199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Fundação	V3n	Viga	3					201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V3o	Viga	3					217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Fundação	V4a	Viga	5					405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Fundação	V4b	Viga	3					203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4c	Viga	3					212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V4d	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4e	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4f	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4g	Viga	3					220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V4h	Viga	3					180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V4i	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4j	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4k	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4l	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4m	Viga	3					199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12

Fundação	V4n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V4o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Fundação	V8a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V8e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V8f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V8j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Fundação	V9a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V9e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V9f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V9j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Fundação	V10a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Fundação	V10e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Fundação	V10f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Fundação	V10j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Fundação	V14a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Fundação	V14b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Fundação	V15a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Fundação	V15b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Fundação	V16a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V16b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V17a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V17b	Viga	5	12,5	50	6,3	50	667,2	15	55	33,4	55,6	8,3	13,9		2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V18a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V18b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V19a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V19b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V20a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V20b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V20c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Fundação	V20d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V20e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V21a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V21b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V22a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V22b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13



Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/RJ 87100245-1

Fundação	V22c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Fundação	V22d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V22e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V23a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V23b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V24a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V24b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V24c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Fundação	V24d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V24e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V25a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V25b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V26a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V26b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V27a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V27b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V28a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V28b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V29a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V29b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V30a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Fundação	V30b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Fundação	V31a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V31b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V32a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V32b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V33a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V33b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V34a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V34b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V35a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V35b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V36a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V36b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V37a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V37b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Fundação	V38a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Fundação	V38b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V1a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Subsolo	V1b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V1d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V1h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V1i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V1n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V1o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14

Subsolo	V2	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Subsolo	V3a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Subsolo	V3b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V3d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V3h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V3i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V3n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V3o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Subsolo	V4a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Subsolo	V4b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V4d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V4h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V4i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V4n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V4o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Subsolo	V8a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V8e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V8f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V8j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V9a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V9e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V9f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V9j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V10a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13

Subsolo	V10c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Subsolo	V10e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Subsolo	V10f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Subsolo	V10j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Subsolo	V14a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Subsolo	V14b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Subsolo	V15a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Subsolo	V15b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Subsolo	V16a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V16b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V17a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V17b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V18a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V18b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V19a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V19b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V20a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V20b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V20c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Subsolo	V20d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V20e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V21a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V21b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V22a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V22b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V22c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Subsolo	V22d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V22e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V23a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V23b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V24a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V24b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V24c	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Subsolo	V24d	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V24e	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V25a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V25b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V26a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V26b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V27a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V27b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V28a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V28b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V29a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V29b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V30a	Viga	3				208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	2,6	0,13
Subsolo	V30b	Viga	5				667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	8,3	0,42
Subsolo	V31a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V31b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13

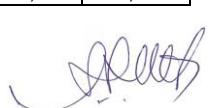
Subsolo	V32a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V32b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V33a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V33b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V34a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V34b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V35a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V35b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V36a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V36b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V37a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V37b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	V38a	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Subsolo	V38b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Subsolo	VE1	Viga	5				385	15	55	19,3	32,1					1,4		4,8	4,8	0,24
Subsolo	VE2	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Térreo	V2a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Térreo	V2b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Térreo	V2d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V2h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V2i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Térreo	V2n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V2o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V1a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V1b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V1c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V1d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V1e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V1f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V1g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V1h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V3a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Térreo	V4a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Térreo	V4b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Térreo	V4d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V4h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V4i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V4m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12

Térreo	V4n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V40	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V5a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V5b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V5c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V5d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V5e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V5f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V5g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V5h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Térreo	V6b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Térreo	V6d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V6h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V6i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Térreo	V6n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V6o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V7a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V7b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V7c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V7d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V7e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V7f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V7g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V7h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V8e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V8f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Térreo	V8k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V8l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V9a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V9b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V9c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V9d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V9e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V9f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V9g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V9h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13

Térreo	V10a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V10e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V10f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Térreo	V10k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V10l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V11a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V11b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V11c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V11d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V11e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V11f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V11g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V11h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V12e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V12f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Térreo	V12k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V12l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Térreo	V13a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V13b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V13c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V13d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V13e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Térreo	V13f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V13g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Térreo	V13h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Térreo	V14a	Viga	5				452,5	15	55	22,6	37,7					1,6		5,7	5,7	0,28
Térreo	V14b	Viga	5				498,5	15	55	24,9	41,5					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V15a	Viga	5				452,5	15	55	22,6	37,7					1,6		5,7	5,7	0,28
Térreo	V15b	Viga	5				498,5	15	55	24,9	41,5					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V16a	Viga	5				951	15	55	47,6	79,3					3,4		11,9	11,9	0,59
Térreo	V17a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V17b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V18a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V18b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V19a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V19b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V20a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V20b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45

Térreo	V21a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V21b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V22a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V22b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V23a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V23b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V24a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V24b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V25a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V25b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V25c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V25d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V25e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V26a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V26b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V27a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V27b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V28a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V28b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V28c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V28d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V28e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V29a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V29b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V29c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V29d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V29e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V30a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V30b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V31a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V32a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V32b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V33a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V33b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V34a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V35a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V35b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V36a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V36b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V37a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V38a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V38b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V39a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V39b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V40a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V41a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V41b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V42a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V42b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V44a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V43a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V43b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V46a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45

Térreo	V46b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V45a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V47a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V47b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V48a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V48b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V49a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V50a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V50b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V51a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V51b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V52a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V53a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V53b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V54a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V54b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V55a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V56a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V56b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V57a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V57b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V58a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V59a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V59b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V60a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V60b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V61a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V62a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V62b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V63a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V63b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V64a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V64b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V65a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V65b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V66a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V67a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V67b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V68a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	V68b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V70a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Térreo	V69a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Térreo	V69b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Térreo	VE1	Viga	5				385	15	55	19,3	32,1					1,4		4,8	4,8	0,24
Térreo	VE2	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V2a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Primeiro	V2b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Primeiro	V2d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V2h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

Primeiro	V2i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V2n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V2o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V1a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V1b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V1c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V1d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V1e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V1f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V1g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V1h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V3a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Primeiro	V4c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Primeiro	V4d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V4h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V4i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V4n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V4o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V5a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V5b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V5c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V5d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V5e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V5f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V5g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V5h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4		5,1	5,1	0,25
Primeiro	V6b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6		2,7	2,7	0,13
Primeiro	V6d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V6h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V6i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V6n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V6o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V7a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13

Primeiro	V7b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V7c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V7d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V7e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V7f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V7g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V7h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V8e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V8f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V8k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V8l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V9a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V9b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V9c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V9d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V9e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V9f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V9g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V9h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V10e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V10f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V10k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V10l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V11a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V11b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V11c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V11d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V11e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V11f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V11g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V11h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12b	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12c	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V12e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V12f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13

Primeiro	V12g	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12j	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Primeiro	V12k	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V12l	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Primeiro	V13a	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V13b	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V13c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V13d	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V13e	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Primeiro	V13f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V13g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Primeiro	V13h	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Primeiro	V14a	Viga	5				452,5	15	55	22,6	37,7					1,6		5,7	5,7	0,28
Primeiro	V14b	Viga	5				498,5	15	55	24,9	41,5					1,8		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V15a	Viga	5				452,5	15	55	22,6	37,7					1,6		5,7	5,7	0,28
Primeiro	V15b	Viga	5				498,5	15	55	24,9	41,5					1,8		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V16a	Viga	5				951	15	55	47,6	79,3					3,4		11,9	11,9	0,59
Primeiro	V17a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V17b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V18a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V18b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V19a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V19b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V20a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V20b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V21a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V21b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V22a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V22b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V23a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V23b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V24a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V24b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V25a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V25b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V25c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V25d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V25e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V26a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V26b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V27a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V27b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V28a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V28b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V28c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V28d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V28e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V29a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V29b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V29c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8		6,2	6,2	0,31
Primeiro	V29d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15

Primeiro	V29e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V30a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V30b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V30c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V30d	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V30e	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V31a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V31b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V31c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V33a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V33b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V34a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V34b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V34c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V36a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V36b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V37a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V37b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V37c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V39a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V39b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V40a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V40b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V40c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V41a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V41b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V44a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V44b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V44c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V45a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V45b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V46a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V46b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V46c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V48a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V48b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V49a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V49b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V49c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V51a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V51b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V52a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V52b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V52c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V54a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V54b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V55a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V55b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V55c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V57a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V57b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V58a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V58b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15

Primeiro	V58c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V60a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V60b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V61a	Viga	5				719	15	55	36,0	59,9					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V61b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V62a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V62b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V63a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V63b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V63c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V65a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V65b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	V66a	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V66b	Viga	3				235	15	55	7,1	19,6					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V66c	Viga	5				496,5	15	55	24,8	41,4					1,8			6,2	6,2	0,31
Primeiro	V67a	Viga	3				233,5	15	55	7,0	19,5					0,6			2,9	2,9	0,15
Primeiro	V67b	Viga	5				717,5	15	55	35,9	59,8					2,5			9,0	9,0	0,45
Primeiro	VE1	Viga	5				385	15	55	19,3	32,1					1,4			4,8	4,8	0,24
Primeiro	VE2	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7			6,2	6,2	0,31
Segundo	V1a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4			5,1	5,1	0,25
Segundo	V1b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V1d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6			2,8	2,8	0,14
Segundo	V1h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5			2,3	2,3	0,11
Segundo	V1i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5			2,5	2,5	0,12
Segundo	V1n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V1o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6			2,7	2,7	0,14
Segundo	V2	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4			5,1	5,1	0,25
Segundo	V3a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4			5,1	5,1	0,25
Segundo	V3b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V3d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6			2,8	2,8	0,14
Segundo	V3h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5			2,3	2,3	0,11
Segundo	V3i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5			2,5	2,5	0,12
Segundo	V3n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V3o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6			2,7	2,7	0,14
Segundo	V4a	Viga	5				405	15	55	20,3	33,8					1,4			5,1	5,1	0,25
Segundo	V4b	Viga	3				203,5	15	55	6,1	17,0					0,6			2,5	2,5	0,13
Segundo	V4c	Viga	3				212	15	55	6,4	17,7					0,6			2,7	2,7	0,13

Segundo	V4d	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4e	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4f	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4g	Viga	3				220	15	55	6,6	18,3					0,6		2,8	2,8	0,14
Segundo	V4h	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Segundo	V4i	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4j	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4k	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4l	Viga	3				200	15	55	6,0	16,7					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4m	Viga	3				199	15	55	6,0	16,6					0,5		2,5	2,5	0,12
Segundo	V4n	Viga	3				201	15	55	6,0	16,8					0,6		2,5	2,5	0,13
Segundo	V4o	Viga	3				217	15	55	6,5	18,1					0,6		2,7	2,7	0,14
Segundo	V5a	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Segundo	V5b	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Segundo	V5c	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Segundo	V5d	Viga	3				180	15	55	5,4	15,0					0,5		2,3	2,3	0,11
Segundo	V6a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Segundo	V6b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Segundo	V7a	Viga	5				432,5	15	55	21,6	36,0					1,5		5,4	5,4	0,27
Segundo	V7b	Viga	5				438,5	15	55	21,9	36,5					1,5		5,5	5,5	0,27
Segundo	V8a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V8b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V9a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V9b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V10a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V10b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V1a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V11b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V12a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V12b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V13a	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Segundo	V13b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V13c	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V14a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V14b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V15a	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Segundo	V15b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V15c	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V16a	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Segundo	V16b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V16c	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V17a	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7		6,2	6,2	0,31
Segundo	V17b	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V17c	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V18a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V18b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V19a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V19b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V20a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V20b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V21a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13
Segundo	V21b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	8,5	0,42
Segundo	V22a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	2,7	0,13

Segundo	V22b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V23a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V23b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V24a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V24b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V25a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V25b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V26a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V26b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V27a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V27b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V28a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V28b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V29a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V29b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	V30a	Viga	3				215	15	55	6,5	17,9					0,6			2,7	2,7	0,13
Segundo	V30b	Viga	5				679	15	55	34,0	56,6					2,4			8,5	8,5	0,42
Segundo	VE2	Viga	5				495	15	55	24,8	41,3					1,7			6,2	6,2	0,31
Cobertura	V1	Viga	5				380	15	55	19,0	31,7					1,3			4,8	4,8	0,24
Cobertura	V2	Viga	5				380	15	55	19,0	31,7					1,3			4,8	4,8	0,24
Cobertura	V3	Viga	5				494,1	15	55	24,7	41,2					1,7			6,2	6,2	0,31
Cobertura	V4	Viga	5				494,1	15	55	24,7	41,2					1,7			6,2	6,2	0,31
Todos	P1	Pilar	4				20	30	952	38,1	52,9					2,5			9,5	9,5	0,48
Todos	P2	Pilar	4				20	30	952	38,1	52,9					2,5			9,5	9,5	0,48
Todos	P3	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P4	Pilar	4				20	25	952	38,1	47,6					2,4			8,6	8,6	0,43
Todos	P5	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P6	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P7	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P8	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P9	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P10	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P11	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P12	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P13	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P14	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P15	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P16	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P17	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P18	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P19	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P20	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P21	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P22	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P23	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P24	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P25	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P26	Pilar	4				20	30	952	38,1	52,9					2,5			9,5	9,5	0,48
Todos	P27	Pilar	4				20	30	952	38,1	52,9					2,5			9,5	9,5	0,48
Todos	P28	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P29	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P30	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38
Todos	P31	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3					2,3			7,6	7,6	0,38


Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/PR 87100245-1


Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/PI 87100245-1

Todos	P138	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3				2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P139	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3				2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P140	Pilar	4				20	20	952	38,1	42,3				2,3		7,6	7,6	0,38	
TOTAL										16.889,6	29.406,6	8,3	0,0	13,9	0,0	1.217,4	0,0	4.590,8	4.590,8	229,5

Orçamento Sintético - OPÇÃO 2 (Restauração completa dos elementos estruturais)
 DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES					L.SOCIAL: 128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL					BDI: 30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES					
ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRÍÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1		INSTALAÇÃO DO CANTERIO DE OBRAS				
20305	IOPES	PLACA DE OBRA NAS DIMENSÕES 2,0 X 4,0 M, PADRÃO IOPES	M2	8,00	203,12	1.624,96
20813	IOPES	REDE DE LUZ, ICL. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA TRIFÁSICA, CABO DE LIGAÇÃO ATÉ BARRACÕES, QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJ E CHAVE DE FORÇA QUANDO NECESSÁRIO, CONS. 20 M ENTRE PADRÃO E QDG, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M	30,00	217,86	6.535,80
2		MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				
02.01		ANDAIMES				
20339	IOPES	LOCAÇÃO ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE MONTAGEM	M2	192,00	28,50	5.472,00
02.02		CONTAINERS				
20352	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA ESCRITÓRIO, DIM. 6.00X2.40M, C/ BANHEIRO (VASO+LAVAT+CHUVEIRO E BÁSC), INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOM. ELÉT. E 1 TOM.TELEF. ISOLAM.TÉRMICO(TETO E PAREDES), PISO EM COMP. NAVAL, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS	8,00	704,24	5.633,92
20353	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA REFEITORIO, INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOMADAS ELÉT. E 1 TOMADA TELEF. ISOLAMENTO TÉRMICO (PAREDES E TETO), PISO EM COMP. NAVAL PINTADO, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS	8,00	615,23	4.921,84
20335	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER SANITÁRIO, INCL PORTA, BÁSC, 2 PTOS LUZ, 1 PTO ATERRAM., 3VASOS, 3LAVATÓRIOS, CALHA MICTÓRIO, 6 CHUVEIROS (1 ELETRICO), TORN.,REGISTROS, PISO COMP. NAVAL PINTADO, CERT NR18 E LAUDO DESCONTAMINAÇÃO	MÊS	8,00	687,23	5.497,84
20334	IOPES	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER LOCADO PARA BARRAÇÃO DE OBRA	UNID	3,00	986,11	2.958,33
02.03		ADMINISTRAÇÃO DIRETA				
ASN-001	COMP.PROPRIA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E VIGILÂNCIA DA OBRA	UNID	1,00	83.203,28	83.203,28
3		TRATAMENTO DE CONCRETO				
03.01		ESCARIFICAÇÃO				
40802	IOPES	ESCARIFICAÇÃO MECÂNICA DO COONRETO ATÉ 5CM DE PROFUNDIDADE	M2	4.233,70	117,73	498.433,50
03.02		TRATAMENTO DAS ARMADURAS				
40806	IOPES	LIMPEZA DE AÇO COM LIXAMENTO E ESCOVAMENTO COM ESCOVA DE AÇO ATÉ COMPLETA REMOÇÃO DE PARTÍCULAS SOLTAS, MATERIAIS INDESEJÁVEIS E CORROSÃO	M2	1.096,10	20,85	22.853,69
40807	IOPES	APLICAÇÃO DE SIKA TOP 108 ARMATEC OU EQUIVALENTE NAS FERRAGENS A SEREM RECUPERADAS	M2	1.096,10	11,83	12.966,86

Orçamento Sintético - OPÇÃO 2 (Restauração completa dos elementos estruturais)
DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES					L.SOCIAL: 128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL					BDI: 30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES					
ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRÍÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
03.03		COMPLEMENTAÇÃO DE ARMADURAS				
	40246	IOPES FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FORMA DE ARMADURA CA-60 DIAMETRO ENTRE 4,0 E 7,0MM	KG	14,00	7,11	99,54
03.04		PONTE DE ADERÊNCIA				
	ASN-003	COMP.PROPRIA PINTURA ADESIVA P/ CONCRETO, A BASE DE RESINA EPOXI (SIKADUR 32)	M2	4.233,70	147,96	626.418,25
03.05		ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO				
	83730	SINAPI REPARO ESTRUTURAL EM ESTRUTURA DE CONCRETO COM ARGAMASSA POLIMERICA (5CM) - BASEADO SINAPI 83730	M2	4.233,70	652,58	2.762.827,95
4		ESTRUTURA METÁLICA				
04.01		DEMOLIÇÃO				
	89263	SINAPI DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA	m ²	479,22	37,84	18.133,68
04.02		ESTRUTURA PARA TELHADO				
	92580	SINAPI TRAMA DE AÇO COMPOSTA DE TERÇAS, CAIBROS E RIPAS	m ²	479,22	33,87	16.231,18
	72110	SINAPI TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 12 METROS	m ²	27,09	84,65	2.293,17
	72111	SINAPI TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 15 METROS	m ²	105,13	92,26	9.699,29
	73970	SINAPI PILARES PERFILE DE 152 X 22 MM	kg	537,78	12,44	6.689,98
04.03		COBERTURA				
	94216	SINAPI TELHA METÁLICA TERMO ACÚSTICA E=30MM ATÉ DUAS ÁGUAS INCLUSIVE IÇAMENTO	m ²	479,22	133,27	63.865,65
04.04		RETIRADA DE ENTULHO				
	30304	IOPES ÍNDICE DE PREÇO PARA REMOÇÃO DE ENTULHO DECORRENTE DE OBRAS (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), INCLUINDO ALUGUEL DE CAÇAMBA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM ÁREA LICENCIADA	m ³	275,21	68,09	18.739,05
5		SERVIÇOS FINAIS				
05.01		LIMPEZA DA OBRA				
	200401	IOPES LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	3.438,29	9,73	33.454,56
TOTAL GERAL:						4.208.554,33



Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/RJ 87100245-1

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

OPÇÃO 3

RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL

E.E. Aristóbulo Barbosa Leão

Serra - ES

Janeiro | 2.018

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Sumário:

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	3
2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	4
3. TRATAMENTO DO CONCRETO:	6
4. ESTRUTURA METÁLICA	7
5. SERVIÇOS FINAIS:.....	8

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

1.1- ART/RRT-CREA-ES:

-Conforme resolução do CONFEA

Uma ART/RRT – Anotação de Responsabilidade Técnica relativa à execução da obra.

1.2- MOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional / servente: 12 horas / 24 horas

Entrega e recebimento no canteiro de materiais para montagem dos tapumes, ferramentas e containers.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas / 12 horas

Entrega de materiais e equipamentos para montagem dos tapumes e ferramentas de uso. (Previsão de operação parcialmente em período noturno – após 18 hs)

INSTALAÇÃO DA OBRA

1.2-1. PPRA e PGR

-Estimativa de 20 horas de trabalho de engenheiro de segurança do trabalho.

1.2-2. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

-Fornecida pelo contratante

1.2-3. LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

-Estimada ligação trifásica com distância de 100 metros entre relógio existente e pátio dos containers a serem instalados, com quadro de distribuição com um disjuntor geral trifásico, dois disjuntores de distribuição bifásicos e 4 disjuntores de distribuição monofásicos com circuitos de tomada e iluminação.

1.2-4. PLACA DE OBRAS

-Medida da placa: 8,0 m²

-Área da placa = 18,0 m²

2. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1. LOCAÇÃO DE ANDAIME C/ MONTAGEM

2.1.1. Para escarificação dos elementos estruturais

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.590,80 m²

=> 4.590,80 x 0,4 h/m² = 1.836,32 h = 8,4 meses

=> Considerado 4 equipes => 8,4 / 4 = 2,1 meses

2.1.2. Para lixamento e pintura anti corrosiva

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=1.217,42 m²

=> Lixamento: 1.217,42 x 1,5 h/m² = 1.826,30 h = 8,3 meses

=> Pintura : 1.217,42 x 0,4 h/m² = 486,97 h = 2,1 meses

=> Considerado 4 equipes => 10,4 / 4 = 2,6 meses

2.1.3. Para complementação das armaduras

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=22,2 kg

=> 22,2 kg x 1,1 kg/m² = 24,42 h = 0,1 meses

=> Considerado 1 equipe => 0,1 meses

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

2.1.4. Para execução de ponte de aderência

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.590,80 m²

=> 4.590,80 m² x 0,35 m²/h = 1.606,78 h => 7,3 meses

=> Considerado 4 equipe => 1,8 meses

2.1.5. Para execução de argamassa de restauração do concreto

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=4.590,80 m²

=> 4.590,80 m² x 0,21m²/h = 964,07 h => 4,4 meses

=> Considerado 4 equipe => 1,1 meses

2.1.6. Para execução da pintura

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais=3.975,90 m²

=> Lixamento de superfícies: 3.975,9 m² x 0,2 h/m² = 3,6 meses

=> Pintura de superfícies: 3.975,9 m² x 0,4 h/m² = 7,2 meses

=> Considerado 4 equipe => 2,7 meses

Prazo total de obra e locação de andaimes:

T = 2,1 + 2,6 + 0,1 + 1,1 + 1,8 + 2,7 = 10,4 meses => 11 meses

Quantidade total de andaimes:

A = 11 meses x 4 equipes x 6 metros de andaime/equipe = 264 metros

2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINERS

2.2.1. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para escritório.

2.2.2. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA REFEITÓRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para refeitório.

2.2.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA VESTIÁRIO:

-Um container de 2,2 m x 6,2 m em chapa de aço para vestiário.

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

2.3. PESSOAL

2.3.1. ENGENHEIRO PLENO:

- Um engenheiro pleno passante cinquenta e cinco hora por mês, incluídos EPIs e exames médicos.

$$\Rightarrow 55 \text{ horas} \times 11 \text{ meses} = 605 \text{ h} = 2,75 \Rightarrow 3 \text{ meses}$$

2.3.2. ENCARREGADO GERAL DE OBRAS:

-Um encarregado geral de obras em horário de 220 horas por mês, incluídos EPIs e exames médicos.

$$\Rightarrow 220 \text{ horas} \times 11 \text{ meses} = 2.420 \text{ h} \Rightarrow 11 \text{ meses}$$

2.4. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA:

- Fornecidos pelo Contratante

3. TRATAMENTO DO CONCRETO:

3.1. ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO (m²):

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 626,1 m²

3.2. TRATAMENTO DAS ARMADURAS:

Comprimento da armadura longitudinal e transversal conforme planilha de interbenções em elementos estruturais:

$$\text{Ferro 12.5mm} = 2.301,8 \text{ m} \times 0,039 \text{ m} = 89,77 \text{ m}^2$$

$$\text{Ferro 6.3mm} = 4.593,1 \text{ m} \times 0,019 \text{ m} = 87,23 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 177,0 \text{ m}^2$$

3.3. PONTE DE ADERÊNCIA (1mm de espessura):

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 708,2 m²

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Consumo = 708,2 m² x 1,8 kg/m²

Consumo = 1.274,76 kg

3.4. COMPLEMENTAÇÃO DAS ARMADURAS

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 14,0 kg

3.5. ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 708,2 m²

4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

4.1. PINTURA

Conforme planilha de intervenções em elementos estruturais = 2.808,3 m²

5. ESTRUTURA METÁLICA

5.1. DEMOLIÇÃO

Área de projeção da estrutura, conforme levantamento em planta = 479,22 m²

5.2. ESTRUTURA DE AÇO

5.2.1. TRAMA COMPOSTA DE TREÇAS, CAIBROS E RIPAS

Equivalente a área de projeção do telhado = 479,22 m²

5.2.2. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 12 METROS

Estimadas 3 peças na parte mais estreita com comprimento de 9,5 metros e altura de 1,9 metros:

=> Área da treliça = (9,5 m x 1,9 m) x 0,5 = 9,03 m²

=> Área total = 9,03 m² x 3 = 27,09 m²

5.2.3. TRELIÇA METÁLICA ATÉ 15 METROS

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

Estimadas 5 peças na parte mais larga com comprimento de 14,5 metros e altura de 2,9 metros:

$$\Rightarrow \text{Área da treliça} = (14,5 \text{ m} \times 2,9 \text{ m}) \times 0,5 = 21,03 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área total} = 21,03 \text{ m}^2 \times 5 = 105,13 \text{ m}^2$$

5.2.4. PILARES

Para treliças de ate 12 metros = 3 pilares de 3,5 metros/treliça

Para treliças de até 15 metros = 4 pilares de 3,5 metros/treliça

Total de pilares = 7 pilares x 3,5 metros = 24,5 metros

Considerando pilares perfil tipo I de 152mm x 22mm

Peso total = 24,5 x 21,95 kg/m = 537,78 kg

5.2.5. COBERTURA DE TELHAS

Equivalente a área de projeção do telhado = 479,22 m²

6. SERVIÇOS FINAIS:

6.1. LIMPEZA FINAL DA OBRA:

Equivalente a área de construção do subsolo, térreo, primeiro e segundo pavimentos

-Área total de limpeza = 3.438,29 m²

-Remoção de entulhos = Volume de escarificação x empolamento (30%)

-Remoção de entulhos = 708,2 m² x 0,05 m x 1,3 = 46,03 m³

6.2. DESMOBILIZAÇÃO:

-Mão de obra profissional: 12 horas

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

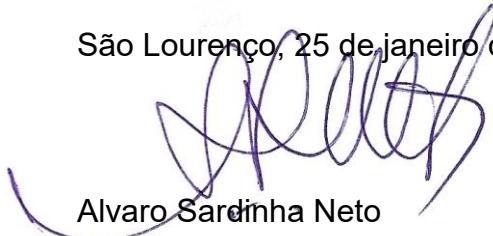
-Mão de obra de servente: 2 x 12 horas

Devolução de containers e desmontagem do canteiro.

-Transporte de materiais e equipamentos: 12 horas

Retirada de restos de materiais e equipamentos.

São Lourenço, 25 de janeiro de 2018.


Alvaro Sardinha Neto

Engenheiro Civil

CREA/RJ 87100245-1

Responsável técnico:	Assinatura:	
Alvaro Sardinha Neto	Engenheiro civil	CREA/RJ 87100245-1

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo

PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão

LOCAL: Serra / ES

TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida				COMPR. (cm)	LARGURA (cm)	ALTURA (cm)	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)	
				φL	%	φT	%						5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm							
Fundação	V1a	Viga	5					405	15	55													5,1
Fundação	V1b	Viga	3					203,5	15	55													2,5
Fundação	V1c	Viga	3					212	15	55													2,7
Fundação	V1d	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1e	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1f	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1g	Viga	3					220	15	55													2,8
Fundação	V1h	Viga	3					180	15	55													2,3
Fundação	V1i	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1j	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1k	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1l	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V1m	Viga	3					199	15	55													2,5
Fundação	V1n	Viga	3					201	15	55													2,5
Fundação	V1o	Viga	3					217	15	55													2,7
Fundação	V2	Viga	5					405	15	55													5,1
Fundação	V3a	Viga	5					405	15	55													5,1
Fundação	V3b	Viga	3					203,5	15	55													2,5
Fundação	V3c	Viga	3					212	15	55													2,7
Fundação	V3d	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3e	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3f	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3g	Viga	3					220	15	55													2,8
Fundação	V3h	Viga	3					180	15	55													2,3
Fundação	V3i	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3j	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3k	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3l	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V3m	Viga	3					199	15	55													2,5
Fundação	V3n	Viga	3					201	15	55													2,5
Fundação	V3o	Viga	3					217	15	55													2,7
Fundação	V4a	Viga	5					405	15	55													5,1
Fundação	V4b	Viga	3					203,5	15	55													2,5
Fundação	V4c	Viga	3					212	15	55													2,7
Fundação	V4d	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4e	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4f	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4g	Viga	3					220	15	55													2,8
Fundação	V4h	Viga	3					180	15	55													2,3
Fundação	V4i	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4j	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4k	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4l	Viga	3					200	15	55													2,5
Fundação	V4m	Viga	3					199	15	55													2,5
Fundação	V4n	Viga	3					201	15	55													2,5
Fundação	V4o	Viga	3					217	15	55													2,7
Fundação	V8a	Viga	3					200	15	55													2,5


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Fundação	V8b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Fundação	V8e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Fundação	V8f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V8j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Fundação	V9a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Fundação	V9e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Fundação	V9f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V9j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Fundação	V10a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Fundação	V10e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Fundação	V10f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Fundação	V10j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Fundação	V14a	Viga	5					432,5	15	55								5,4		
Fundação	V14b	Viga	5					438,5	15	55								5,5		
Fundação	V15a	Viga	5					432,5	15	55								5,4		
Fundação	V15b	Viga	5					438,5	15	55								5,5		
Fundação	V16a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V16b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V17a	Viga	3					208,8	15	55	6,3	17,4				0,6	2,6	2,6	0,13	
Fundação	V17b	Viga	5	12,5	50	6,3	50	667,2	15	55	33,4	55,6	8,3		13,9	2,4	8,3	8,3	0,42	
Fundação	V18a	Viga	3					208,8	15	55	6,3	17,4				0,6	2,6	2,6	0,13	
Fundação	V18b	Viga	5					667,2	15	55	33,4	55,6				2,4	8,3	8,3	0,42	
Fundação	V19a	Viga	3					208,8	15	55	6,3	17,4				0,6	2,6	2,6	0,13	
Fundação	V19b	Viga	5					667,2	15	55	33,4	55,6				2,4	8,3	8,3	0,42	
Fundação	V20a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V20b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V20c	Viga	5					495	15	55								6,2		
Fundação	V20d	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V20e	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V21a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Fundação	V21b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V22a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V22b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V22c	Viga	5					495	15	55								6,2		
Fundação	V22d	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V22e	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V23a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V23b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V24a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V24b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V24c	Viga	5					495	15	55								6,2		
Fundação	V24d	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V24e	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V25a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V25b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V26a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V26b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V27a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V27b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V28a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V28b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V29a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V29b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V30a	Viga	3					208,8	15	55								2,6		
Fundação	V30b	Viga	5					667,2	15	55								8,3		
Fundação	V31a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V31b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V32a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V32b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V33a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V33b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V34a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V34b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V35a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V35b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V36a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V36b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V37a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V37b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Fundação	V38a	Viga	5					679	15	55								8,5		
Fundação	V38b	Viga	3					215	15	55								2,7		
Subsolo	V1a	Viga	5					405	15	55								5,1		
Subsolo	V1b	Viga	3					203,5	15	55								2,5		
Subsolo	V1c	Viga	3					212	15	55								2,7		
Subsolo	V1d	Viga	3					200	15	55								2,5		
Subsolo	V1e	Viga	3					200	15	55								2,5		
Subsolo	V1f	Viga	3					200	15	55								2,5		

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão				LOCAL: Serra / ES												
				<th data-th="TIPO</th><th data-th=" de<br="" número=""></th> ferros		Diâmetro/Percentual de armadura comprometida				<th altura<="" data-th="LARGURA</th><th data-th=" th=""><th comprimento<br="" data-th="COMPRIMENTO
ARMADURA A
(12,5mm)
(Estimado)</th><th data-th="></th>ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)</th> <th data-cs="2" data-kind="parent">REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)</th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-cs="2" data-kind="parent">REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)</th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-th="PINTURA DAS
ARMADURAS
(m²)</th><th data-th=" de<br="" pontos=""></th> ANCORAGEM (unidade)	<th comprimento<br="" data-th="COMPRIMENTO
ARMADURA A
(12,5mm)
(Estimado)</th><th data-th="></th> ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)									
				φL	%	φT	%	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm													
Subsolo	V1g	Viga	3					220		15	55													2,8
Subsolo	V1h	Viga	3					180		15	55													2,3
Subsolo	V1i	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V1j	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V1k	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V1l	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V1m	Viga	3					199		15	55													2,5
Subsolo	V1n	Viga	3					201		15	55													2,5
Subsolo	V1o	Viga	3					217		15	55													2,7
Subsolo	V2	Viga	5					405		15	55													5,1
Subsolo	V3a	Viga	5					405		15	55													5,1
Subsolo	V3b	Viga	3					203,5		15	55													2,5
Subsolo	V3c	Viga	3					212		15	55													2,7
Subsolo	V3d	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3e	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3f	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3g	Viga	3					220		15	55													2,8
Subsolo	V3h	Viga	3					180		15	55													2,3
Subsolo	V3i	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3j	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3k	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3l	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V3m	Viga	3					199		15	55													2,5
Subsolo	V3n	Viga	3					201		15	55													2,5
Subsolo	V3o	Viga	3					217		15	55													2,7
Subsolo	V4a	Viga	5					405		15	55													5,1
Subsolo	V4b	Viga	3					203,5		15	55													2,5
Subsolo	V4c	Viga	3					212		15	55													2,7
Subsolo	V4d	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4e	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4f	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4g	Viga	3					220		15	55													2,8
Subsolo	V4h	Viga	3					180		15	55													2,3
Subsolo	V4i	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4j	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4k	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4l	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V4m	Viga	3					199		15	55													2,5
Subsolo	V4n	Viga	3					201		15	55													2,5
Subsolo	V4o	Viga	3					217		15	55													2,7
Subsolo	V8a	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V8b	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V8c	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V8d	Viga	3					220		15	55													2,8
Subsolo	V8e	Viga	3					180		15	55													2,3
Subsolo	V8f	Viga	3					200		15	55													2,5
Subsolo	V8g	Viga	3					200		15	55													2,5

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	(m ²)	(unidade)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	
Subsolo	V8h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V8i	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V8j	Viga	3					199	15	55									2,5	
Subsolo	V9a	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9b	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9c	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9d	Viga	3					220	15	55									2,8	
Subsolo	V9e	Viga	3					180	15	55									2,3	
Subsolo	V9f	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9g	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9i	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V9j	Viga	3					199	15	55									2,5	
Subsolo	V10a	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10b	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10c	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10d	Viga	3					220	15	55									2,8	
Subsolo	V10e	Viga	3					180	15	55									2,3	
Subsolo	V10f	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10g	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10i	Viga	3					200	15	55									2,5	
Subsolo	V10j	Viga	3					199	15	55									2,5	
Subsolo	V14a	Viga	5					432,5	15	55									5,4	
Subsolo	V14b	Viga	5					438,5	15	55									5,5	
Subsolo	V15a	Viga	5					432,5	15	55									5,4	
Subsolo	V15b	Viga	5					438,5	15	55									5,5	
Subsolo	V16a	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V16b	Viga	5					667,2	15	55									8,3	
Subsolo	V17a	Viga	3					208,8	15	55	6,3	17,4				0,6	2,6	2,6	0,13	
Subsolo	V17b	Viga	5					667,2	15	55	33,4	55,6				2,4	8,3	8,3	0,42	
Subsolo	V18a	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V18b	Viga	5					667,2	15	55									8,3	
Subsolo	V19a	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V19b	Viga	5					667,2	15	55									8,3	
Subsolo	V20a	Viga	5					679	15	55	34,0	56,6				2,4	8,5	8,5	0,42	
Subsolo	V20b	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9				0,6	2,7	2,7	0,13	
Subsolo	V20c	Viga	5					495	15	55									6,2	
Subsolo	V20d	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V20e	Viga	5					667,2	15	55									8,3	
Subsolo	V21a	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V21b	Viga	5					667,2	15	55									8,3	
Subsolo	V22a	Viga	5					679	15	55	34,0	56,6				2,4	8,5	8,5	0,42	
Subsolo	V22b	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9				0,6	2,7	2,7	0,13	
Subsolo	V22c	Viga	5					495	15	55									6,2	
Subsolo	V22d	Viga	3					208,8	15	55									2,6	
Subsolo	V22e	Viga	5					667,2	15	55									8,3	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																		
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																		
				LOCAL: Serra / ES																		
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Subsolo	V23a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V23b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V24a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V24b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V24c	Viga	5					495	15	55										6,2		
Subsolo	V24d	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V24e	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V25a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V25b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V26a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V26b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V27a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V27b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V28a	Viga	3					208,8	15	55	6,3	17,4					0,6		2,6	0,13		
Subsolo	V28b	Viga	5					667,2	15	55	33,4	55,6					2,4		8,3	0,42		
Subsolo	V29a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V29b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V30a	Viga	3					208,8	15	55										2,6		
Subsolo	V30b	Viga	5					667,2	15	55										8,3		
Subsolo	V31a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V31b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V32a	Viga	5					679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	0,42		
Subsolo	V32b	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	0,13		
Subsolo	V33a	Viga	5					679	15	55	34,0	56,6					2,4		8,5	0,42		
Subsolo	V33b	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9					0,6		2,7	0,13		
Subsolo	V34a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V34b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V35a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V35b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V36a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V36b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V37a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V37b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	V38a	Viga	5					679	15	55										8,5		
Subsolo	V38b	Viga	3					215	15	55										2,7		
Subsolo	VE1	Viga	5					385	15	55										4,8		
Subsolo	VE2	Viga	5					495	15	55										6,2		
Térreo	V2a	Viga	5					405	15	55										5,1		
Térreo	V2b	Viga	3					203,5	15	55										2,5		
Térreo	V2c	Viga	3					212	15	55										2,7		
Térreo	V2d	Viga	3					200	15	55										2,5		
Térreo	V2e	Viga	3					200	15	55										2,5		
Térreo	V2f	Viga	3					200	15	55										2,5		
Térreo	V2g	Viga	3					220	15	55										2,8		
Térreo	V2h	Viga	3					180	15	55										2,3		
Térreo	V2i	Viga	3					200	15	55										2,5		
Térreo	V2j	Viga	3					200	15	55										2,5		

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																	
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo													
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão													
				LOCAL: Serra / ES													
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	
Térreo	V2k	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V2l	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V2m	Viga	3					199	15	55							2,5
Térreo	V2n	Viga	3					201	15	55							2,5
Térreo	V2o	Viga	3					217	15	55							2,7
Térreo	V1a	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V1b	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V1c	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V1d	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V1e	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V1f	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V1g	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V1h	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V3a	Viga	5					405	15	55							5,1
Térreo	V4a	Viga	5					405	15	55							5,1
Térreo	V4b	Viga	3					203,5	15	55							2,5
Térreo	V4c	Viga	3					212	15	55							2,7
Térreo	V4d	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4e	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4f	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4g	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V4h	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V4i	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4j	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4k	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4l	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V4m	Viga	3					199	15	55							2,5
Térreo	V4n	Viga	3					201	15	55							2,5
Térreo	V40	Viga	3					217	15	55							2,7
Térreo	V5a	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V5b	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V5c	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V5d	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V5e	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V5f	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V5g	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V5h	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V6a	Viga	5					405	15	55							5,1
Térreo	V6b	Viga	3					203,5	15	55							2,5
Térreo	V6c	Viga	3					212	15	55							2,7
Térreo	V6d	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V6e	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V6f	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V6g	Viga	3					220	15	55							2,8
Térreo	V6h	Viga	3					180	15	55							2,3
Térreo	V6i	Viga	3					200	15	55							2,5
Térreo	V6j	Viga	3					200	15	55							2,5

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Térreo	V6k	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V6l	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V6m	Viga	3					199	15	55								2,5		
Térreo	V6n	Viga	3					201	15	55								2,5		
Térreo	V6o	Viga	3					217	15	55								2,7		
Térreo	V7a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V7b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V7c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V7d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V7e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V7f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V7g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V7h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V8e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V8f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V8j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Térreo	V8k	Viga	3					201	15	55								2,5		
Térreo	V8l	Viga	3					217	15	55								2,7		
Térreo	V9a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V9b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V9c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V9d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V9e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V9f	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7			0,6	2,5	2,5	0,13		
Térreo	V9g	Viga	3					220	15	55	6,6	18,3			0,6	2,8	2,8	0,14		
Térreo	V9h	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7			0,6	2,5	2,5	0,13		
Térreo	V10a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Térreo	V10e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Térreo	V10f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V10j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Térreo	V10k	Viga	3					201	15	55								2,5		
Térreo	V10l	Viga	3					217	15	55								2,7		
Térreo	V11a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Térreo	V11b	Viga	3					220	15	55								2,8		

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	(m ²)	(unidade)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	
Térreo	V11c	Viga	3					180	15	55									2,3	
Térreo	V11d	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V11e	Viga	3					180	15	55									2,3	
Térreo	V11f	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V11g	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V11h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12a	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12b	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12c	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12d	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V12e	Viga	3					180	15	55									2,3	
Térreo	V12f	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12g	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12i	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V12j	Viga	3					199	15	55									2,5	
Térreo	V12k	Viga	3					201	15	55									2,5	
Térreo	V12l	Viga	3					217	15	55									2,7	
Térreo	V13a	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V13b	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V13c	Viga	3					180	15	55									2,3	
Térreo	V13d	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V13e	Viga	3					180	15	55									2,3	
Térreo	V13f	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V13g	Viga	3					220	15	55									2,8	
Térreo	V13h	Viga	3					200	15	55									2,5	
Térreo	V14a	Viga	5					452,5	15	55									5,7	
Térreo	V14b	Viga	5					498,5	15	55									6,2	
Térreo	V15a	Viga	5					452,5	15	55									5,7	
Térreo	V15b	Viga	5					498,5	15	55									6,2	
Térreo	V16a	Viga	5					951	15	55									11,9	
Térreo	V17a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V17b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V18a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V18b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V19a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V19b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V20a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V20b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V21a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V21b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V22a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V22b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V23a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V23b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V24a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V24b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	(m ²)	(unidade)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	
Térreo	V25a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V25b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V25c	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V25d	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V25e	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V26a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V26b	Viga	3					235	15	55	7,1	19,6			0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V27a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V27b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V28a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V28b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V28c	Viga	5					496,5	15	55	24,8	41,4			1,8		6,2	6,2	0,31	
Térreo	V28d	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V28e	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V29a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V29b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V29c	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V29d	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V29e	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V30a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V30b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V31a	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V32a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V32b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V33a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V33b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V34	Viga	5					496,5	15	55	24,8	41,4			1,8		6,2	6,2	0,31	
Térreo	V35a	Viga	3					233,5	15	55	7,0	19,5			0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V35b	Viga	5					717,5	15	55	35,9	59,8			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V36a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V36b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V37a	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V38a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V38b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V39a	Viga	5					719	15	55									9,0	
Térreo	V39b	Viga	3					235	15	55									2,9	
Térreo	V40a	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V41a	Viga	3					233,5	15	55									2,9	
Térreo	V41b	Viga	5					717,5	15	55									9,0	
Térreo	V42a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V42b	Viga	3					235	15	55	7,1	19,6			0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V44a	Viga	5					496,5	15	55									6,2	
Térreo	V43a	Viga	3					233,5	15	55	7,0	19,5			0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V43b	Viga	5					717,5	15	55	35,9	59,8			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V46a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9			2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V46b	Viga	3					235	15	55	7,1	19,6			0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V45a	Viga	5					496,5	15	55	24,8	41,4			1,8		6,2	6,2	0,31	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																		
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																		
				LOCAL: Serra / ES																		
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	(m ²)	(unidade)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	
Térreo	V47a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V47b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V48a	Viga	5					719	15	55											9,0	
Térreo	V48b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V49a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V50a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V50b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V51a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V51b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V52a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V53a	Viga	3					233,5	15	55	7,0	19,5					0,6		2,9	2,9	0,15	
Térreo	V53b	Viga	5					717,5	15	55	35,9	59,8					2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V54a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V54b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V55a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V56a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V56b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V57a	Viga	5					719	15	55											9,0	
Térreo	V57b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V58a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V59a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V59b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V60a	Viga	5					719	15	55											9,0	
Térreo	V60b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V61a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V62a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V62b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V63a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9					2,5		9,0	9,0	0,45	
Térreo	V63b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V64a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V64b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V65a	Viga	5					719	15	55											9,0	
Térreo	V65b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V66a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V67a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V67b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	V68a	Viga	5					719	15	55											9,0	
Térreo	V68b	Viga	3					235	15	55											2,9	
Térreo	V70a	Viga	5					496,5	15	55											6,2	
Térreo	V69a	Viga	3					233,5	15	55											2,9	
Térreo	V69b	Viga	5					717,5	15	55											9,0	
Térreo	VE1	Viga	5					385	15	55											4,8	
Térreo	VE2	Viga	5					495	15	55											6,2	
Primeiro	V2a	Viga	5					405	15	55											5,1	
Primeiro	V2b	Viga	3					203,5	15	55											2,5	
Primeiro	V2c	Viga	3					212	15	55											2,7	
Primeiro	V2d	Viga	3					200	15	55											2,5	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Primeiro	V2e	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V2h	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V2i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2j	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2k	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2l	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V2m	Viga	3					199	15	55								2,5		
Primeiro	V2n	Viga	3					201	15	55								2,5		
Primeiro	V2o	Viga	3					217	15	55								2,7		
Primeiro	V1a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V1b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V1c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V1d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V1e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V1f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V1g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V1h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V3a	Viga	5					405	15	55								5,1		
Primeiro	V4c	Viga	3					212	15	55								2,7		
Primeiro	V4d	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4e	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V4h	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V4i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4j	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4k	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4l	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V4m	Viga	3					199	15	55								2,5		
Primeiro	V4n	Viga	3					201	15	55								2,5		
Primeiro	V4o	Viga	3					217	15	55								2,7		
Primeiro	V5a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V5b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V5c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V5d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V5e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V5f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V5g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V5h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V6a	Viga	5					405	15	55								5,1		
Primeiro	V6b	Viga	3					203,5	15	55								2,5		
Primeiro	V6c	Viga	3					212	15	55								2,7		
Primeiro	V6d	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V6e	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V6f	Viga	3					200	15	55								2,5		

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão				LOCAL: Serra / ES														
				TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				ϕL	%	ϕT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm										
Primeiro	V6g	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V6h	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V6i	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V6j	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V6k	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V6l	Viga	3					200		15	55	6,0	16,7								0,6		2,5	2,5	0,13	
Primeiro	V6m	Viga	3					199		15	55	6,0	16,6								0,5		2,5	2,5	0,12	
Primeiro	V6n	Viga	3					201		15	55														2,5	
Primeiro	V6o	Viga	3					217		15	55														2,7	
Primeiro	V7a	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V7b	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V7c	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V7d	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V7e	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V7f	Viga	3					200		15	55	6,0	16,7								0,6		2,5	2,5	0,13	
Primeiro	V7g	Viga	3					220		15	55	6,6	18,3								0,6		2,8	2,8	0,14	
Primeiro	V7h	Viga	3					200		15	55	6,0	16,7								0,6		2,5	2,5	0,13	
Primeiro	V8a	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8b	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8c	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8d	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V8e	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V8f	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8g	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8h	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8i	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V8j	Viga	3					199		15	55														2,5	
Primeiro	V8k	Viga	3					201		15	55														2,5	
Primeiro	V8l	Viga	3					217		15	55														2,7	
Primeiro	V9a	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V9b	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V9c	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V9d	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V9e	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V9f	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V9g	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V9h	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10a	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10b	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10c	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10d	Viga	3					220		15	55														2,8	
Primeiro	V10e	Viga	3					180		15	55														2,3	
Primeiro	V10f	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10g	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10h	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10i	Viga	3					200		15	55														2,5	
Primeiro	V10j	Viga	3					199		15	55														2,5	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Primeiro	V10k	Viga	3					201	15	55								2,5		
Primeiro	V10l	Viga	3					217	15	55								2,7		
Primeiro	V11a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V11b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V11c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V11d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V11e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V11f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V11g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V11h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12b	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12c	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V12e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V12f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12g	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12i	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V12j	Viga	3					199	15	55								2,5		
Primeiro	V12k	Viga	3					201	15	55								2,5		
Primeiro	V12l	Viga	3					217	15	55								2,7		
Primeiro	V13a	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V13b	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V13c	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V13d	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V13e	Viga	3					180	15	55								2,3		
Primeiro	V13f	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V13g	Viga	3					220	15	55								2,8		
Primeiro	V13h	Viga	3					200	15	55								2,5		
Primeiro	V14a	Viga	5					452,5	15	55								5,7		
Primeiro	V14b	Viga	5					498,5	15	55								6,2		
Primeiro	V15a	Viga	5					452,5	15	55								5,7		
Primeiro	V15b	Viga	5					498,5	15	55								6,2		
Primeiro	V16a	Viga	5					951	15	55								11,9		
Primeiro	V17a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9				2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V17b	Viga	3					235	15	55	7,1	19,6				0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V17c	Viga	5					679	15	55	34,0	56,6				2,4		8,5	8,5	0,42
Primeiro	V17d	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9				0,6		2,7	2,7	0,13
Primeiro	V18a	Viga	3					233,5	15	55	7,0	19,5				0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V18b	Viga	5					717,5	15	55	35,9	59,8				2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V19a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9				2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V19b	Viga	3					235	15	55	7,1	19,6				0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V20a	Viga	3					233,5	15	55	7,0	19,5				0,6		2,9	2,9	0,15
Primeiro	V20b	Viga	5					717,5	15	55	35,9	59,8				2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V21a	Viga	5					719	15	55	36,0	59,9				2,5		9,0	9,0	0,45
Primeiro	V21b	Viga	3					235	15	55									2,9	

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																											
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão				LOCAL: Serra / ES																			
				TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)							
								φL	%						5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm													
Primeiro	V22a	Viga	3					233,5		15	55																2,9				
Primeiro	V22b	Viga	5					717,5		15	55																9,0				
Primeiro	V23a	Viga	5					719		15	55	36,0	59,9							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V23b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V24a	Viga	3					233,5		15	55																	2,9			
Primeiro	V24b	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V25a	Viga	5					719		15	55	36,0	59,9							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V25b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V25c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V25d	Viga	3					233,5		15	55																	2,9			
Primeiro	V25e	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V26a	Viga	5					719		15	55	36,0	59,9							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V26b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V27a	Viga	3					233,5		15	55	7,0	19,5							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			
Primeiro	V27b	Viga	5					717,5		15	55	35,9	59,8							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V28a	Viga	5					719		15	55	36,0	59,9							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V28b	Viga	3					235		15	55	7,1	19,6							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			
Primeiro	V28c	Viga	5					496,5		15	55	24,8	41,4							1,8			6,2	6,2	0,31			2,9			
Primeiro	V28d	Viga	3					233,5		15	55	7,0	19,5							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			
Primeiro	V28e	Viga	5					717,5		15	55	35,9	59,8							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V29a	Viga	5					719		15	55	36,0	59,9							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V29b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V29c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V29d	Viga	3					233,5		15	55	7,0	19,5							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			
Primeiro	V29e	Viga	5					717,5		15	55	35,9	59,8							2,5			9,0	9,0	0,45			2,9			
Primeiro	V30a	Viga	5					719		15	55																	9,0			
Primeiro	V30b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V30c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V30d	Viga	3					233,5		15	55	7,0	19,5							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			
Primeiro	V30e	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V31a	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V31b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V31c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V33a	Viga	3					233,5		15	55																	2,9			
Primeiro	V33b	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V34a	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V34b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V34c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V36a	Viga	3					233,5		15	55																	2,9			
Primeiro	V36b	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V37a	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V37b	Viga	3					235		15	55																	2,9			
Primeiro	V37c	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V39a	Viga	3					233,5		15	55																	2,9			
Primeiro	V39b	Viga	5					717,5		15	55																	9,0			
Primeiro	V40a	Viga	5					496,5		15	55																	6,2			
Primeiro	V40b	Viga	3					235		15	55	7,1	19,6							0,6			2,9	2,9	0,15			2,9			

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão				LOCAL: Serra / ES														
				TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
								φL	%				φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm			
Primeiro	V40c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V41a	Viga	3					233,5		15	55	7,0		19,5						0,6			2,9	2,9	0,15	
Primeiro	V41b	Viga	5					717,5		15	55	35,9		59,8						2,5			9,0	9,0	0,45	
Primeiro	V44a	Viga	5					496,5		15	55	24,8		41,4						1,8			6,2	6,2	0,31	
Primeiro	V44b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V44c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V45a	Viga	3					233,5		15	55	7,0		19,5						0,6			2,9	2,9	0,15	
Primeiro	V45b	Viga	5					717,5		15	55	35,9		59,8						2,5			9,0	9,0	0,45	
Primeiro	V46a	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V46b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V46c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V48a	Viga	3					233,5		15	55														2,9	
Primeiro	V48b	Viga	5					717,5		15	55														9,0	
Primeiro	V49a	Viga	5					496,5		15	55	24,8		41,4						1,8			6,2	6,2	0,31	
Primeiro	V49b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V49c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V51a	Viga	3					233,5		15	55														2,9	
Primeiro	V51b	Viga	5					717,5		15	55														9,0	
Primeiro	V52a	Viga	5					496,5		15	55	24,8		41,4						1,8			6,2	6,2	0,31	
Primeiro	V52b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V52c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V54a	Viga	3					233,5		15	55														2,9	
Primeiro	V54b	Viga	5					717,5		15	55														9,0	
Primeiro	V55a	Viga	5					496,5		15	55	24,8		41,4						1,8			6,2	6,2	0,31	
Primeiro	V55b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V55c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V57a	Viga	3					233,5		15	55														2,9	
Primeiro	V57b	Viga	5					717,5		15	55														9,0	
Primeiro	V58a	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V58b	Viga	3					235		15	55														2,9	
Primeiro	V58c	Viga	5					496,5		15	55														6,2	
Primeiro	V60a	Viga	3					233,5		15	55	7,0		19,5						0,6			2,9	2,9	0,15	
Primeiro	V60b	Viga	5					717,5		15	55	35,9		59,8						2,5			9,0	9,0	0,45	
Primeiro	V61a	Viga	5					719		15	55															9,0
Primeiro	V61b	Viga	3					235		15	55															2,9
Primeiro	V62a	Viga	3					233,5		15	55	7,0		19,5						0,6			2,9	2,9	0,15	
Primeiro	V62b	Viga	5					717,5		15	55	35,9		59,8						2,5			9,0	9,0	0,45	
Primeiro	V63a	Viga	5					496,5		15	55	24,8		41,4						1,8			6,2	6,2	0,31	
Primeiro	V63b	Viga	3					235		15	55															2,9
Primeiro	V63c	Viga	5					496,5		15	55															6,2
Primeiro	V65a	Viga	3					233,5		15	55	7,0		19,5						0,6			2,9	2,9	0,15	
Primeiro	V65b	Viga	5					717,5		15	55	35,9		59,8						2,5			9,0	9,0	0,45	
Primeiro	V66a	Viga	5					496,5		15	55															6,2
Primeiro	V66b	Viga	3					235		15	55															2,9
Primeiro	V66c	Viga	5					496,5		15	55															6,2
Primeiro	V67a	Viga	3					233,5		15	55															2,9
Primeiro	V67b	Viga	5					717,5		15	55															9,0

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																	
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo													
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão													
				LOCAL: Serra / ES													
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm	
Primeiro	VE1	Viga	5					385	15	55							
Primeiro	VE2	Viga	5					495	15	55							
Segundo	V1a	Viga	5					405	15	55							
Segundo	V1b	Viga	3					203,5	15	55							
Segundo	V1c	Viga	3					212	15	55							
Segundo	V1d	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1e	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1f	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1g	Viga	3					220	15	55							
Segundo	V1h	Viga	3					180	15	55							
Segundo	V1i	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1j	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1k	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1l	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V1m	Viga	3					199	15	55							
Segundo	V1n	Viga	3					201	15	55							
Segundo	V1o	Viga	3					217	15	55							
Segundo	V2	Viga	5					405	15	55							
Segundo	V3a	Viga	5					405	15	55							
Segundo	V3b	Viga	3					203,5	15	55							
Segundo	V3c	Viga	3					212	15	55							
Segundo	V3d	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3e	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3f	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3g	Viga	3					220	15	55							
Segundo	V3h	Viga	3					180	15	55							
Segundo	V3i	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3j	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3k	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3l	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V3m	Viga	3					199	15	55							
Segundo	V3n	Viga	3					201	15	55							
Segundo	V3o	Viga	3					217	15	55							
Segundo	V4a	Viga	5					405	15	55							
Segundo	V4b	Viga	3					203,5	15	55							
Segundo	V4c	Viga	3					212	15	55							
Segundo	V4d	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4e	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4f	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4g	Viga	3					220	15	55							
Segundo	V4h	Viga	3					180	15	55	5,4	15,0		0,5	2,3	2,3	0,11
Segundo	V4i	Viga	3					200	15	55	6,0	16,7		0,6	2,5	2,5	0,13
Segundo	V4j	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4k	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4l	Viga	3					200	15	55							
Segundo	V4m	Viga	3					199	15	55							
Segundo	V4n	Viga	3					201	15	55							

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão				LOCAL: Serra / ES														
				TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm										
Segundo	V4o	Viga	3					217				15	55												2,7	
Segundo	V5a	Viga	3					180				15	55	5,4		15,0									2,3	
Segundo	V5b	Viga	3					180				15	55	5,4		15,0								2,3		
Segundo	V5c	Viga	3					180				15	55												2,3	
Segundo	V5d	Viga	3					180				15	55												2,3	
Segundo	V6a	Viga	5					432,5				15	55												5,4	
Segundo	V6b	Viga	5					438,5				15	55												5,5	
Segundo	V7a	Viga	5					432,5				15	55												5,4	
Segundo	V7b	Viga	5					438,5				15	55												5,5	
Segundo	V8a	Viga	3					215				15	55	6,5		17,9									0,13	
Segundo	V8b	Viga	5					679				15	55	34,0		56,6									0,42	
Segundo	V9a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V9b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V10a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V10b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V1a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V11b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V12a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V12b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V13a	Viga	5					495				15	55	24,8		41,3									0,31	
Segundo	V13b	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V13c	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V14a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V14b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V15a	Viga	5					495				15	55												6,2	
Segundo	V15b	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V15c	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V16a	Viga	5					495				15	55												6,2	
Segundo	V16b	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V16c	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V17a	Viga	5					495				15	55												6,2	
Segundo	V17b	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V17c	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V18a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V18b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V19a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V19b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V20a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V20b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V21a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V21b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V22a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V22b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V23a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V23b	Viga	5					679				15	55												8,5	
Segundo	V24a	Viga	3					215				15	55												2,7	
Segundo	V24b	Viga	5					679				15	55												8,5	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																				
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																
				LOCAL: Serra / ES																
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Segundo	V25a	Viga	3					215	15	55								2,7		
Segundo	V25b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	V26a	Viga	3					215	15	55								2,7		
Segundo	V26b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	V27a	Viga	3					215	15	55								2,7		
Segundo	V27b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	V28a	Viga	3					215	15	55	6,5	17,9				0,6	2,7	2,7	0,13	
Segundo	V28b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	V29a	Viga	3					215	15	55								2,7		
Segundo	V29b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	V30a	Viga	3					215	15	55								2,7		
Segundo	V30b	Viga	5					679	15	55								8,5		
Segundo	VE2	Viga	5					495	15	55								6,2		
Cobertura	V1	Viga	5					380	15	55								4,8		
Cobertura	V2	Viga	5					380	15	55								4,8		
Cobertura	V3	Viga	5					494,1	15	55								6,2		
Cobertura	V4	Viga	5					494,1	15	55								6,2		
Todos	P1	Pilar	4					20	30	952								9,5		
Todos	P2	Pilar	4					20	30	952								9,5		
Todos	P3	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Fundação	P4	Pilar	4					20	25	952	38,1	47,6				2,4	8,6	8,6	0,43	
Todos	P5	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P6	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P7	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P8	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P9	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P10	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P11	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P12	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P13	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P14	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P15	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P16	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P17	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P18	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P19	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P20	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P21	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P22	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P23	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P24	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P25	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P26	Pilar	4					20	30	952								9,5		
Todos	P27	Pilar	4					20	30	952								9,5		
Fundação	P28	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3				2,3	7,6	7,6	0,38	
Todos	P29	Pilar	4					20	20	952								7,6		
Todos	P30	Pilar	4					20	20	952								7,6		

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																						
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																		
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																		
				LOCAL: Serra / ES																		
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida		COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)	(Estimado)	(Estimado)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Todos	P31	Pilar	4					20	20	952										7,6		
Todos	P32	Pilar	4					20	20	952										7,6		
Todos	P33	Pilar	4					20	20	952										7,6		
Todos	P34	Pilar	4					20	20	952										7,6		
Térreo	P35	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3					2,3		7,6	7,6	0,38	
Térreo	P36	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3					2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P37	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P38	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P39	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P40	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P41	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P42	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P43	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P44	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P45	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P46	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P47	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P48	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P49	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P50	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Térreo	P51	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3					2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P52	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P53	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P54	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P55	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P56	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P57	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P58	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P59	Pilar	4					20	20	1082											8,7	
Térreo	P60	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3					2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P61	Pilar	4					20	20	1082											8,7	
Térreo	P62	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3					2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P63	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P64	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P65	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P66	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P67	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P68	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P69	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P70	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P71	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P72	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P73	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P74	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P75	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P76	Pilar	4					20	20	952											7,6	
Todos	P77	Pilar	4					20	20	952											7,6	

				PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS																			
				CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo																			
				PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão																			
LOCAL: Serra / ES																							
TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida			COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)		COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m²)	ARGAMASSA PROJETADA (m³)	PINTURA PROTETORA (m²)
				φL	%	φT	%	(cm)	(cm)	(cm)				5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm						
Todos	P78	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P79	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P80	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P81	Pilar	4					20	20	1082												8,7	
Todos	P82	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P83	Pilar	4					20	20	1082												8,7	
Todos	P84	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P85	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P86	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P87	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P88	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P89	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P90	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P91	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P92	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P93	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P94	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P95	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P96	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P97	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P98	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P99	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P100	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P101	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P102	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P103	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P104	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P105	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P106	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P107	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P108	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P109	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P110	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P111	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P112	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P113	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P114	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P115	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P116	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P117	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P118	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Todos	P119	Pilar	4					20	20	952												7,6	
Subsolo - Térreo - Primeiro	P120	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	
Subsolo / Térreo	P121	Pilar	4					20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	

PLANILHA DE INTERVENÇÕES EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

CLIENTE: I.O.P.E.S. - Instituto de Obras Públicos do Estado do Espírito Santo

PROJETO: Recuperação estrutural E.E. Aristóbio Barbosa Leão

LOCAL: Serra / ES

TETO DO PAVTO.	ELEMENTO	TIPO	Número de ferros	Diametro/Percentual de armadura comprometida	COMPR.	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO ARMADURA A (12,5mm) (Estimado)	COMPRIMENTO ARMADURA B (6,3mm) (Estimado)	REPOSIÇÃO DE ARMADURAS LONGITUDINAIS (kg)		REPOSIÇÃO DE ARMADURAS TRANSVERSAIS (kg)		PINTURA DAS ARMADURAS (m ²)	PONTOS DE ANCORAGEM (unidade)	ESCARIFICAÇÃO DO CONCRETO (m ²)	PONTE DE ADERÊNCIA (m ²)	ARGAMASSA PROJETADA (m ³)	PINTURA PROTETORA (m ²)	
								ϕL	%	ϕT	%	(cm)	(cm)	(cm)	5 mm	6,3 mm	5 mm	6,3 mm		
Segundo	P122	Pilar	4		20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	
Subsolo	P123	Pilar	4		20	20	952													7,6
Segundo	P124	Pilar	4		20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	
Segundo	P125	Pilar	4		20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	
Segundo	P126	Pilar	4		20	20	952	38,1	42,3						2,3		7,6	7,6	0,38	
Todos	P127	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P128	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P129	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P130	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P131	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P132	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P133	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P134	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P135	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P136	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P137	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P138	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P139	Pilar	4		20	20	952													7,6
Todos	P140	Pilar	4		20	20	952													7,6
TOTAIS								2.407,6	4.063,2	8,3	0,0	13,9	0,0	171,1	0,0	626,1	626,1	31,3	3.975,9	

Orçamento Sintético - OPÇÃO 3 (Restauração dos elementos estruturais com anomalias aparentes)
 DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES		L.SOCIAL: 128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL		BDI: 30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES		
ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	UNIDADE
1		INSTALAÇÃO DO CANTERIO DE OBRAS	QUANT.
20305	IOPES	PLACA DE OBRA NAS DIMENSÕES 2,0 X 4,0 M, PADRÃO IOPES	M2
20813	IOPES	REDE DE LUZ, ICL. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA TRIFÁSICA, CABO DE LIGAÇÃO ATÉ BARRACÕES, QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJ E CHAVE DE FORÇA QUANDO NECESSÁRIO, CONS. 20 M ENTRE PADRÃO E QDG, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M
2		MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	PREÇO(R\$)
02.01		ANDAIMES	PREÇO TOTAL (R\$)
20339	IOPES	LOCAÇÃO ANDAIME TUBULAR INCLUSIVE MONTAGEM	M2
206348	IOPES	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO PARA ANDAIME FACHADEIRO CONSIDERANDO PLATAFORMA, RODAPÉ E GUARDA CORPO EM MADEIRA, INCLUSIVE ENTELAMENTO CONFORME NR-18	M2
02.02		CONTAINERS	
20352	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA ESCRITÓRIO, DIM. 6.00X2.40M, C/ BANHEIRO (VASO+LAVAT+CHUVEIRO E BÁSC), INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOM. ELÉT. E 1 TOM.TELEF. ISOLAM.TÉRMICO(TETO E PAREDES), PISO EM COMP. NAVAL, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS
20353	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER PARA REFEITORIO, INCL. PORTA, 2 JANELAS, ABERT P/ AR COND., 2 PT ILUMINAÇÃO, 2 TOMADAS ELÉT. E 1 TOMADA TELEF. ISOLAMENTO TÉRMICO (PAREDES E TETO), PISO EM COMP. NAVAL PINTADO, CERT. NR18, INCL. LAUDO DESCONTAMINAÇÃO.	MÊS
20335	IOPES	ALUGUEL MENSAL CONTAINER SANITÁRIO, INCL PORTA, BÁSC, 2 PTOS LUZ, 1 PTO ATERRAM., 3VASOS, 3LAVATÓRIOS, CALHA MICTÓRIO, 6 CHUVEIROS (1 ELETRICO), TORN.,REGISTROS, PISO COMP. NAVAL PINTADO, CERT NR18 E LAUDO DESCONTAMINAÇÃO	MÊS
20334	IOPES	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER LOCADO PARA BARRACÃO DE OBRA	UNID
02.03		ADMINISTRAÇÃO DIRETA	3,00
ASN-001	COMP.PROPRIA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E VIGILÂNCIA DA OBRA	986,11
3		TRATAMENTO DE CONCRETO	83.203,28
03.01		ESCARIFICAÇÃO	83.203,28
40802	IOPES	ESCARIFICAÇÃO MECÂNICA DO COCRETO ATÉ 5CM DE PROFUNDIDADE	M2
03.02		TRATAMENTO DAS ARMADURAS	626,10
			117,73
			73.710,75

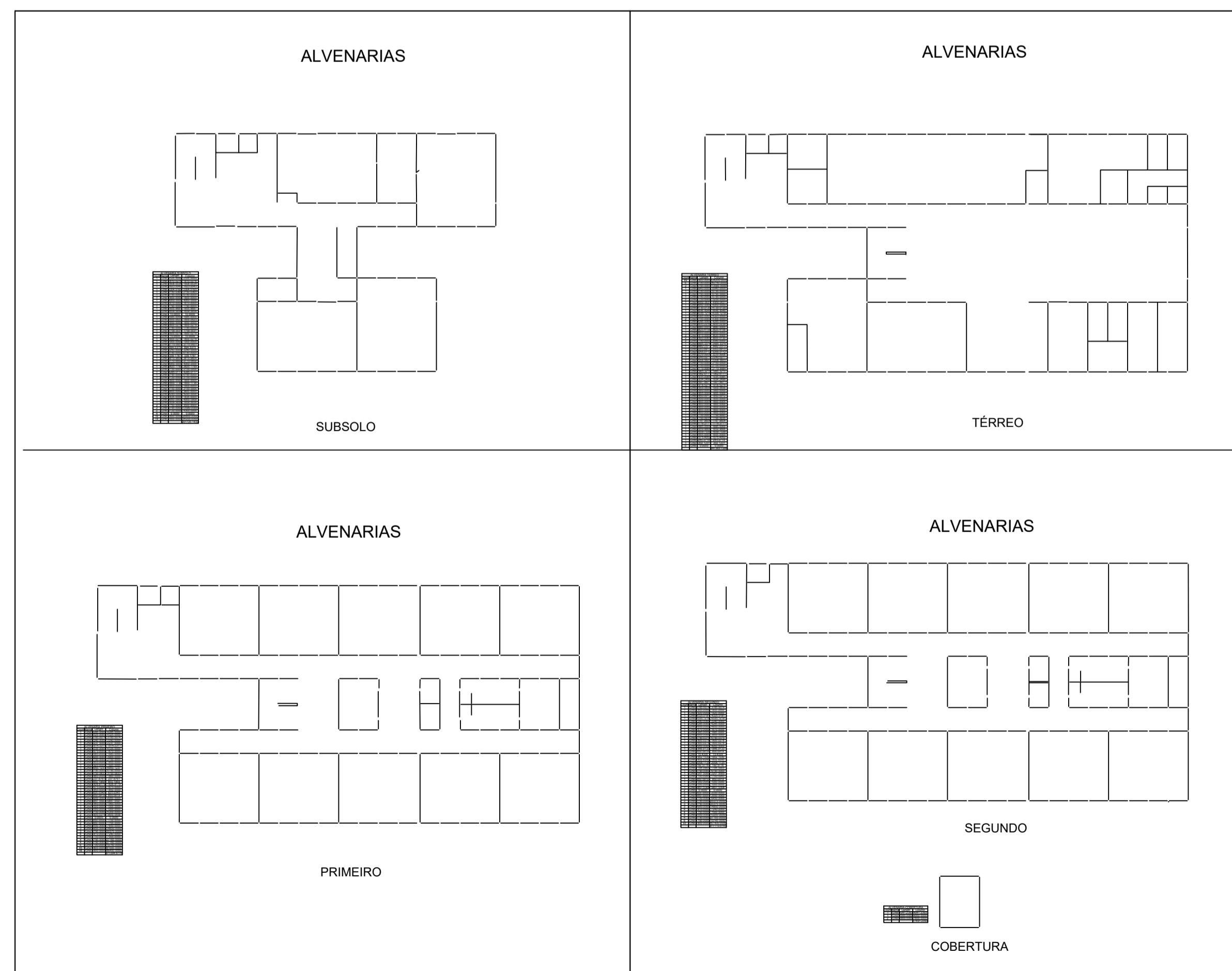
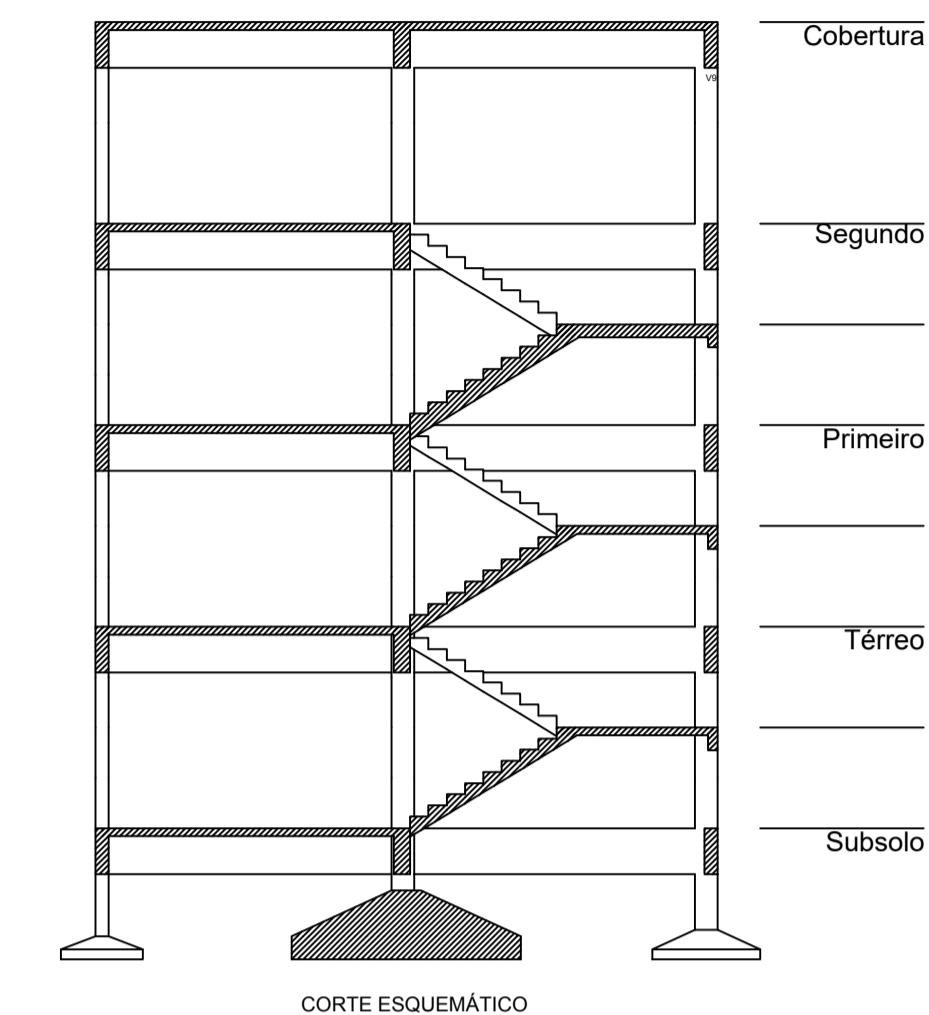
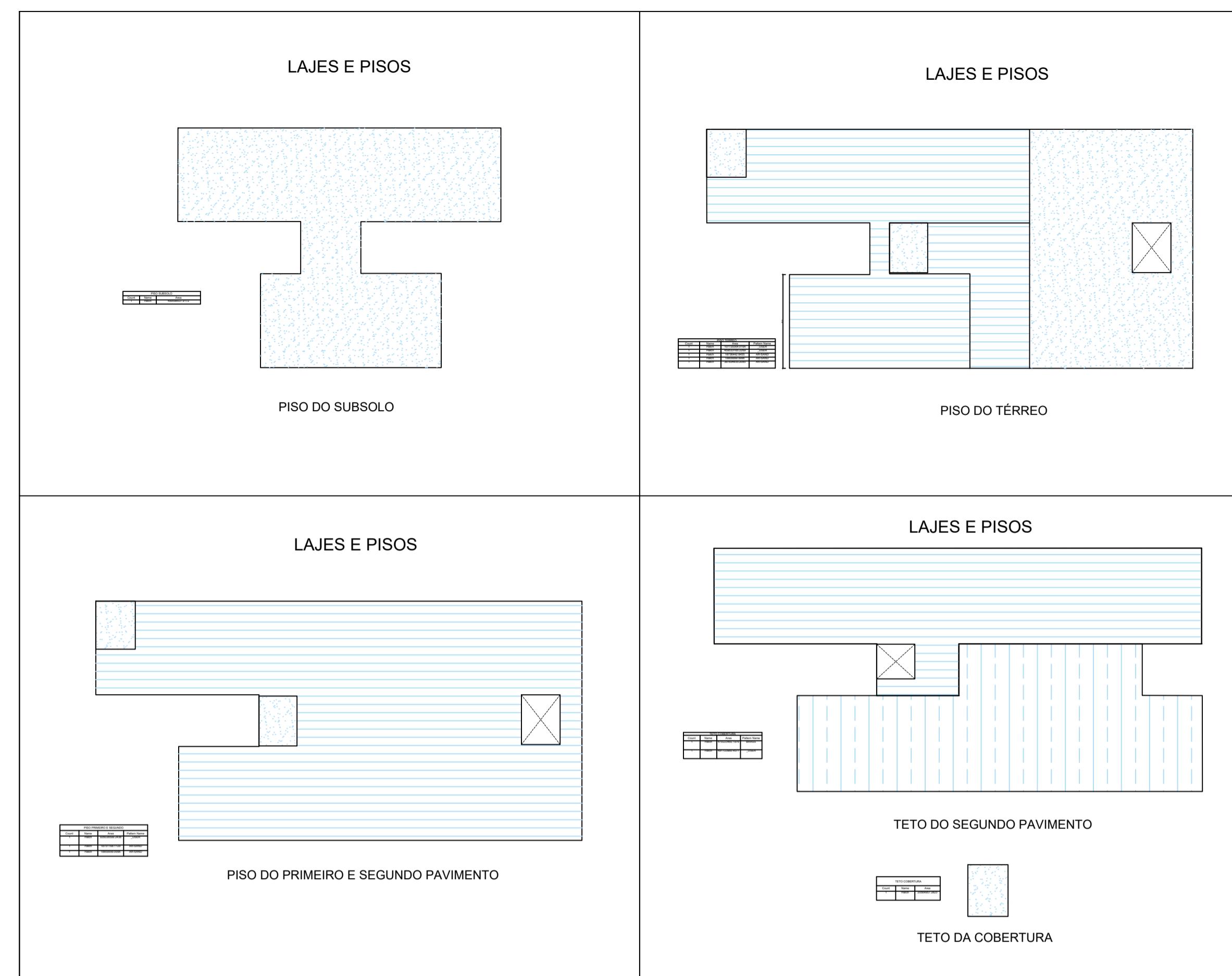
Orçamento Sintético - OPÇÃO 3 (Restauração dos elementos estruturais com anomalias aparentes)
 DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES				L.SOCIAL: 128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL				BDI: 30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES				
ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)
40806	IOPES	LIMPEZA DE AÇO COM LIXAMENTO E ESCOVAMENTO COM ESCOVA DE AÇO ATÉ COMPLETA REMOÇÃO DE PARTÍCULAS SOLTAS, MATERIAIS INDESEJÁVEIS E CORROSÃO	M2	177,00	20,85
40807	IOPES	APLICAÇÃO DE SIKA TOP 108 ARMATEC OU EQUIVALENTE NAS FERRAGENS A SEREM RECUPERADAS	M	177,00	11,83
03.03		COMPLEMENTAÇÃO DE ARMADURAS			
40246	IOPES	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FORMA DE ARMADURA CA-60 DIAMETRO ENTRE 4,0 E 7,0MM	KG	14,00	7,11
03.04		PONTE DE ADERÊNCIA			
ASN-003	COMP.PROPRIA	PINTURA ADESIVA P/ CONCRETO, A BASE DE RESINA EPOXI (SIKADUR 32)	M2	708,20	147,96
03.05		ARGAMASSA DE RESTAURAÇÃO			
83730	SINAPI	REPARO ESTRUTURAL EM ESTRUTURA DE CONCRETO COM ARGAMASSA POLIMERICA (5CM) - BASEADO SINAPI 83730	M2	708,20	652,58
4		SERVIÇOS COMPLEMENTARES			
04.01		PINTURA			
10246	IOPES	LIXAMENTO DE PAREDE COM PINTURA ANTIGA PVA PARA RECEBIMENTO DE NOVA CAMADA DE TINTA	M2	2.808,30	2,93
ASN-002	COMP.PROPRIA	PINTURA DE SUPERFÍCIE COM UMA DEMÃO DE PRIMER EPOXI E DUAS DEMÃOS DE TINTA A BASE DE EPÓXI	M2	2.808,30	29,08
5		ESTRUTURA METÁLICA			
05.01		DEMOLIÇÃO			
89263	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA	m ²	479,22	37,84
05.02		ESTRUTURA PARA TELHADO			
92580	SINAPI	TRAMA DE AÇO COMPOSTA DE TERÇAS, CAIBROS E RIPAS	m ²	479,22	33,87
72110	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 12 METROS	m ²	27,09	84,65
72111	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 15 METROS	m ²	105,13	92,26
73970	SINAPI	PILARES PERFIL I DE 152 X 22 MM	kg	537,78	12,44
05.03		COBERTURA			
94216	SINAPI	TELHA METÁLICA TERMO ACÚSTICA E=30MM ATÉ DUAS ÁGUAS INCLUSIVE IÇAMENTO	m ²	479,22	133,27
05.04		RETIRADA DE ENTULHO			
30304	IOPES	ÍNDICE DE PREÇO PARA REMOÇÃO DE ENTULHO DECORRENTE DE OBRAS (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), INCLUINDO ALUGUEL DE CAÇAMBA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM ÁREA LICENCIADA	m ³	47,90	68,09


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

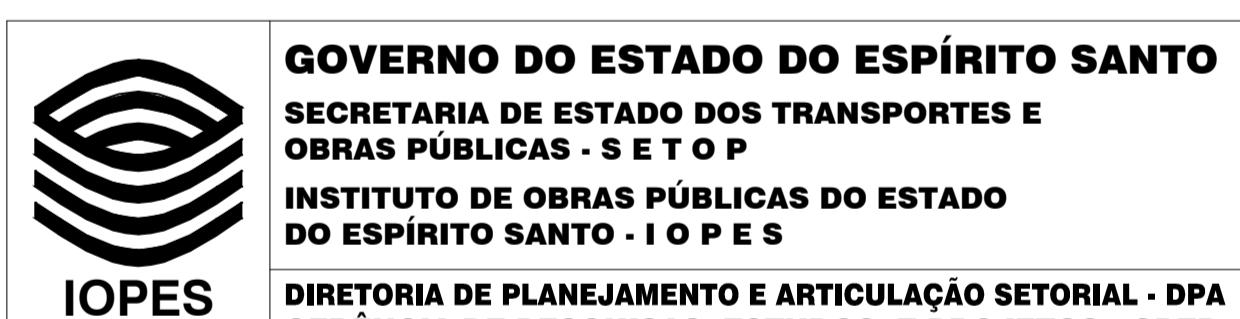
Orçamento Sintético - OPÇÃO 3 (Restauração dos elementos estruturais com anomalias aparentes)
DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

OBRA :	IOPES	L.SOCIAL: 128,33%				
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL	BDI: 30,9%				
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES					
ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRÍÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
6		SERVIÇOS FINAIS				
06.01		LIMPEZA DA OBRA				
200401	IOPES	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	3.438,29	9,73	33.454,56
TOTAL GERAL:						1.036.186,65



OBSERVAÇÕES:
1 - CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.

LEGENDA:
ELEMENTO COM ANOMALIA APARENTE



EMPREENDIMENTO: **E.E. ARISTÓBULO BARBOSA LEÃO**

PROJETO: **RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL**

LOCAL:

DIRETOR DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL: _____ DISCIPLINA: _____

PROPRIETÁRIO: _____ FASE: _____

ÓRGÃO/REPRESENTANTE LEGAL: _____

AUTOR DO PROJETO: _____ Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

CO-AUTOR DO PROJETO: _____ CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

AUTOR PROJ. DE INCENDIO: _____ CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E/OU SERVIÇOS TÉCNICOS: _____ Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (RESP.)
CREA/CAU (EMPRESA)

TÍTULO: **MEMÓRIA DE CÁLCULO** N.º DA FOLHA: **01**

ARQUIVO: IOPES-MEMORIA-DE-CALCULO.dwg DATA: 15/01/2018 ESCALA: A1 FORMATO: A1 UNIDADE: DESENHO: 01

COMPOSIÇÕES ORÇAMENTÁRIAS ANALITICAS
 DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

COMPOSIÇÃO PRÓPRIA - ASN-001: ADMINISTRAÇÃO DIRETA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	VALOR R\$	TOTAL R\$
IOPES	312017	Engenheiro Pleno (Leis Sociais = 51,04%) (55 hs / mês)	ms	8,00	4.758,91	38.071,28
IOPES	312022	Encarregado De Turma (Incl Ls=51,04%) (220 hs / mês)	ms	8,00	3.692,86	29.542,88
IOPES	312020	Vigia (Leis Sociais =52,25%)(Leis Sociais = 51,04%) (220 hs / mês)	ms	8,00	1.948,64	15.589,12
TOTAL			ms	8,00	10.400,41	83.203,28

COMPOSIÇÃO PRÓPRIA - ASN-002: PINTURA COM TINTA EPÓXI EM DUAS DEMÃOS SOBRE BASE SELADORA

FONTE	Código	MÃO DE OBRA	Unid	Coefic.	C. Prod.	Pr. Prod.
IOPES	'010101	AJUDANTE (LABOR)	H	0,4	1	5,34
IOPES	'010140	PINTOR (LABOR)	H	0,5	1	6,33

SubTotal:

FONTE	Código	MATERIAL	Unid	Coefic.	C. Prod.	Pr. Prod.
IOPES	'036825	TINTA EPOXI INTERSEAL INTERNATIONAL REF2005 (LABOR)	L	0,24	1	65,28
IOPES	'037564	SOLVENTE PARA TINTA A BASE DE EPOXI (LABOR)	L	0,06	1	19,85
IOPES	'038013	LIXA PARA MADEIRA/MASSA Nº 150 (LABOR)	UN	0,25	1	0,49

SubTotal:
TOTAL
COMPOSIÇÃO PRÓPRIA - ASN-003 - PINTURA ADESIVA P/ CONCRETO A BASE DE RESINA EPÓXI

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	VALOR UNIT. R\$	VALOR R\$
SINAPI	79471U	PINTURA ADESIVA P/ CONCRETO, A BASE DE RESINA EPOXI (SIKADUR 32)	M2	1,800000000	82,20	147,96

COMPOSIÇÕES SINAPI - LS: 128,33% - BDI:30,9% - MÊS REFERÊNCIA: DEZ/2017

FONTE	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	VALOR UNIT.R\$	VALOR R\$
SINAPI	72110U	ESTRUTURA METALICA EM TESOURAS OU TRELICAS, VAO LIVRE DE 12M, FORNECIMENTO E MONTAGEM, NAO SENDO CONSIDERADOS OS FECHAMENTOS METALICOS, AS COLUNAS, OS SERVICOS GERAIS EM ALVENARIA E CONCRETO, AS TELHAS DE COBERTURA E A PINTURA DE ACABAMENTO	M2	1,000000000	84,65	84,65
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,010000000	10,69	0,12
SINAPI	10966	PERFIL "U" DE ACO LAMINADO, "U" 152 X 15,6	KG	10,000000000	5,48	54,85

SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,04
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,010000000	7,16	0,09
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,020000000	12,63	0,24
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,15
SINAPI	25957	MONTADOR DE ESTRUTURA METALICA	H	0,710000000	16,17	11,42
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,03
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,12
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,160000000	1,57	0,25
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,41
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,17
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,15
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,28
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,400000000	3,15	4,42
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,400000000	0,64	0,90
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,400000000	0,48	0,68
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,400000000	0,03	0,04
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,03
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,06
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,03
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,02
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,04
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,05
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,04
SINAPI	38476	ESCALA DUPLA DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,07
SINAPI	38477	ESCALA EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,04
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,04
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,710000000	13,90	9,90
SINAPI	72111U	ESTRUTURA METALICA EM TESOURAS OU TRELICAS, VAO LIVRE DE 15M, FORNECIMENTO E MONTAGEM, NAO SENDO CONSIDERADOS OS FECHAMENTOS METALICOS, AS COLUNAS, OS SERVICOS GERAIS EM ALVENARIA E CONCRETO, AS TELHAS DE COBERTURA E A PINTURA DE ACABAMENTO	M2	1,000000000	92,26	92,26
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,010000000	10,69	0,12
SINAPI	10966	PERFIL "U" DE ACO LAMINADO, "U" 152 X 15,6	KG	11,000000000	5,48	60,33
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,04
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,010000000	7,16	0,09
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,020000000	12,63	0,26


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,16
SINAPI	25957	MONTADOR DE ESTRUTURA METALICA	H	0,760000000	16,17	12,24
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,04
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,12
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,170000000	1,57	0,26
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,44
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,18
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,17
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,30
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	3,15	4,73
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,64	0,96
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,48	0,73
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,03	0,04
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,04
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,06
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,03
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,02
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,04
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,05
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,04
SINAPI	38476	ESCADAS DUPLAS DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,07
SINAPI	38477	ESCADAS EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,04
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,04
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,760000000	13,90	10,60
SINAPI	73970/1U	ESTRUTURA METALICA EM ACO ESTRUTURAL PERFIL ?I? 12?? X 5 1/4??	KG	1,000000000	12,44	12,44
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,000000000	10,69	0,02
SINAPI	10999	ELETRODO REVESTIDO AWS - E6013, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,000000000	23,58	0,11
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,01
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,000000000	7,16	0,02
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,000000000	12,63	0,05
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,03
SINAPI	13333	GRUPO DE SOLDAGEM C/ GERADOR A DIESEL 60 CV PARA SOLDA ELETRICA, SOBRE 04 RODAS, COM MOTOR 4 CILINDROS	UN	0,000000000	131.847,98	0,12
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,01
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,02
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,030000000	1,57	0,05

SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,08
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,03
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,03
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,05
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,270000000	3,15	0,84
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,270000000	0,64	0,17
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,270000000	0,48	0,13
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,270000000	0,03	0,01
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,01
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,01
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,00
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,00
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,01
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,01
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,01
SINAPI	38476	ESCADAS DUPLAS DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,01
SINAPI	38477	ESCADAS EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,01
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,01
SINAPI	4221	OLEO DIESEL COMBUSTIVEL COMUM	L	0,020000000	4,33	0,10
SINAPI	4774	PERFIL "I" DE ACO LAMINADO, "W" 410 X 67	KG	1,050000000	5,45	5,72
SINAPI	6110	SERRALHEIRO	H	0,120000000	21,04	2,55
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,120000000	13,90	1,70
SINAPI	6160	SOLDADOR	H	0,030000000	18,92	0,52
SINAPI	79471U	PINTURA ADESIVA P/ CONCRETO, A BASE DE RESINA EPOXI (SIKADUR 32)	KG	1,000000000	82,20	82,20
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,010000000	10,69	0,06
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,02
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,010000000	7,16	0,04
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,010000000	12,63	0,12
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,08
SINAPI	156	ADESIVO ESTRUTURAL A BASE DE RESINA EPOXI, BICOMPONENTE, FLUIDO	KG	1,100000000	59,17	65,08
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,02
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,06
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,080000000	1,57	0,12
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,21
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,08

SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,08
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,14
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,700000000	3,15	2,21
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,700000000	0,64	0,45
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,700000000	0,48	0,34
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,700000000	0,03	0,02
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,02
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,03
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,01
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,01
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,02
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,02
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,02
SINAPI	38476	ESCADAS DUPLAS DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,03
SINAPI	38477	ESCADAS EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,02
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,02
SINAPI	4750	PEDREIRO	H	0,360000000	22,27	7,93
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,360000000	13,90	4,95
SINAPI	83730U	REPARO ESTRUTURAL DE ESTRUTURAS DE CONCRETO COM ARGAMASSA POLIMERICA DE ALTO DESEMPENHO, E=2 CM	M2	1,000000000	261,03	261,03
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,010000000	10,69	0,12
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,04
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,010000000	7,16	0,09
SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	H	0,760000000	23,40	17,85
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,020000000	12,63	0,26
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,16
SINAPI	130	ARGAMASSA POLIMERICA DE REPARO ESTRUTURAL, BICOMPONENTE	KG	42,000000000	5,30	222,66
SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	H	0,760000000	15,09	11,43
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,04
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,12
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,170000000	1,57	0,26
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,44
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,18
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,17
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,30


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	3,15	4,73
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,64	0,96
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,48	0,73
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,500000000	0,03	0,04
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,04
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,06
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,03
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,02
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,04
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,05
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,04
SINAPI	38476	ESCADAS DUPLA DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,07
SINAPI	38477	ESCADAS EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,04
SINAPI	38956	IEM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,04
SINAPI	89263U	DEMOLICAO DE ESTRUTURA METALICA SEM REMOCAO	M2	1,000000000	37,84	37,84
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,010000000	10,69	0,15
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,05
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,020000000	7,16	0,11
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,020000000	12,63	0,31
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,19
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,04
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,15
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,200000000	1,57	0,32
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,53
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,21
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,20
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,36
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,800000000	3,15	5,68
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,800000000	0,64	1,15
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,800000000	0,48	0,87
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	1,800000000	0,03	0,05
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,04
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,07
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,03
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,03
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,05


 Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSÃO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,06
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,05
SINAPI	38476	ESCALA DUPLA DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,09
SINAPI	38477	ESCALA EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,05
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,05
SINAPI	6111	SERVENTE	H	1,530000000	13,90	21,20
SINAPI	6160	SOLDADOR	H	0,300000000	18,92	5,73
SINAPI	92580U	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF 12/2015	M2	1,000000000	33,87	33,87
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,000000000	10,69	0,03
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,01
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,000000000	7,16	0,02
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,000000000	12,63	0,06
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,04
SINAPI	25957	MONTADOR DE ESTRUTURA METALICA	H	0,210000000	16,17	3,48
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,01
SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/H	0,010000000	0,86	0,00
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,03
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,040000000	1,57	0,06
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,10
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,04
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,04
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,07
SINAPI	36487	GUINCHO ELETTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFASICO DE 1,25 CV	UN	0,000000000	4.088,81	0,01
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,330000000	3,15	1,05
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,330000000	0,64	0,21
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,330000000	0,48	0,16
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,330000000	0,03	0,01
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,01
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,01
SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,01
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1"	UN	0,000000000	461,16	0,00
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,01

SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSÃO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,01
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,01
SINAPI	38476	ESCALA DUPLA DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,02
SINAPI	38477	ESCALA EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,01
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,01
SINAPI	40536	PERFIL "U" ENRIJECIDO DE ACO GALVANIZADO, DOBRADO, 150 X 60 X 20 MM, E = 3,00 MM	KG	4,310000000	6,00	25,85
SINAPI	40549	PARAFUSO, COMUM, ASTM A307, SEXTAVADO, DIAMETRO 1/2" (12,7 MM), COMPRIMENTO 1" (25,4 MM)	CENTO	0,010000000	113,27	0,79
SINAPI	4253	OPERADOR DE GUINCHO	H	0,020000000	15,12	0,25
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,110000000	13,90	1,48
SINAPI	94216U	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO ICAMENTO. AF 06/2016	M2	1,000000000	133,27	133,27
SINAPI	10	BALDE PLASTICO CAPACIDADE *10* L	UN	0,000000000	10,69	0,01
SINAPI	11029	HASTE RETA PARA GANCHO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA 1/4" X 30 CM PARA FIXACAO DE TELHA METALICA, INCLUI PORCA E ARRUELAS DE VEDACAO	CJ	4,150000000	1,31	5,43
SINAPI	11359	ESMERILHADEIRA ANGULAR ELETRICA, DIAMETRO DO DISCO 7 (180 MM), ROTACAO 8500 RPM, POTENCIA 2400 W	UN	0,000000000	646,67	0,00
SINAPI	12815	FITA CREPE ROLO DE 25 MM X 50 M	UN	0,000000000	7,16	0,01
SINAPI	12869	TELHADISTA	H	0,060000000	19,28	1,09
SINAPI	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	0,000000000	12,63	0,02
SINAPI	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	0,000000000	67,41	0,01
SINAPI	25954	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPULIDO, COM LANCA TELESCOPICA 40 M, CAPACIDADE MAXIMA 60 T, POTENCIA 260 KW, TRACAO 6 X 6	UN	0,000000000	1.474.429,98	0,21
SINAPI	25966	REDUTOR TIPO THINNER PARA ACABAMENTO	L	0,000000000	16,99	0,00
SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/H	0,150000000	0,86	0,13
SINAPI	2711	CARRINHO DE MAO DE ACO CAPACIDADE 50 A 60 L, PNEU COM CAMARA	UN	0,000000000	129,70	0,01
SINAPI	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UN	0,010000000	1,57	0,02
SINAPI	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UN	0,000000000	238,77	0,04
SINAPI	36149	TRAVA-QUEDAS EM ACO PARA CORDA DE 12 MM, EXTENSOR DE 25 X 300 MM, COM MOSQUETAO TIPO GANCHO TRAVA DUPLA	UN	0,000000000	165,03	0,01
SINAPI	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UN	0,000000000	41,70	0,01
SINAPI	36153	TALABARTE DE SEGURANCA, 2 MOSQUETOES TRAVA DUPLA *53* MM DE ABERTURA, COM ABSORVEDOR DE ENERGIA	UN	0,000000000	187,85	0,02
SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,120000000	3,15	0,37
SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,120000000	0,64	0,08
SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,120000000	0,48	0,06
SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) (COLETADO CAIXA)	H	0,120000000	0,03	0,00
SINAPI	38382	LINHA DE PEDREIRO LISA 100 M	UN	0,000000000	9,35	0,00
SINAPI	38390	ROLO DE LA DE CARNEIRO 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	28,16	0,00



Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1

SINAPI	38393	ROLO DE ESPUMA POLIESTER 23 CM (SEM CABO)	UN	0,000000000	12,70	0,00
SINAPI	38396	SELADOR HORIZONTAL PARA FITA DE ACO 1 "	UN	0,000000000	461,16	0,00
SINAPI	38399	BOLSA DE LONA PARA FERRAMENTAS *50 X 35 X 25* CM	UN	0,000000000	160,26	0,00
SINAPI	38412	INVERSOR DE SOLDA MONOFASICO DE 160 A, POTENCIA DE 5400 W, TENSAO DE 220 V, TURBO VENTILADO, PROTECAO POR FUSIVEL TERMICO, PARA ELETRODOS DE 2,0 A 4,0 MM	UN	0,000000000	1.164,97	0,00
SINAPI	38413	LIXADEIRA ELETRICA ANGULAR, PARA DISCO DE 7" (180 MM), POTENCIA DE 2.200 W, *5.000* RPM, 220 V	UN	0,000000000	666,71	0,00
SINAPI	38476	ESCALA DUPLA DE ABRIR EM ALUMINIO, MODELO PINTOR, 8 DEGRAUS	UN	0,000000000	241,47	0,01
SINAPI	38477	ESCALA EXTENSIVEL EM ALUMINIO COM 6,00 M ESTENDIDA	UN	0,000000000	683,85	0,00
SINAPI	38956	!EM PROCESSO DE DESATIVACAO! ALICATE CRIMPADOR DE TUBO PEX	UN	0,000000000	766,41	0,00
SINAPI	42172	TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO, E = 30 MM, DENSIDADE 35 KG/M3, COM DUAS FACES TRAPEZOIDAIS (NAO INCLUI ACESSORIOS DE FIXACAO) (COLETADO CAIXA)	M2	1,150000000	108,87	124,76
SINAPI	4254	OPERADOR DE GUINDASTE	H	0,000000000	32,76	0,06
SINAPI	6111	SERVENTE	H	0,060000000	13,90	0,86



Alvaro Sardinha Neto
Engenheiro civil
CREA/RJ 87100245-1

Orçamento Sintético - Estrutura metálica
 DATA BASE - REGIÃO: (MES: Setembro/2017)

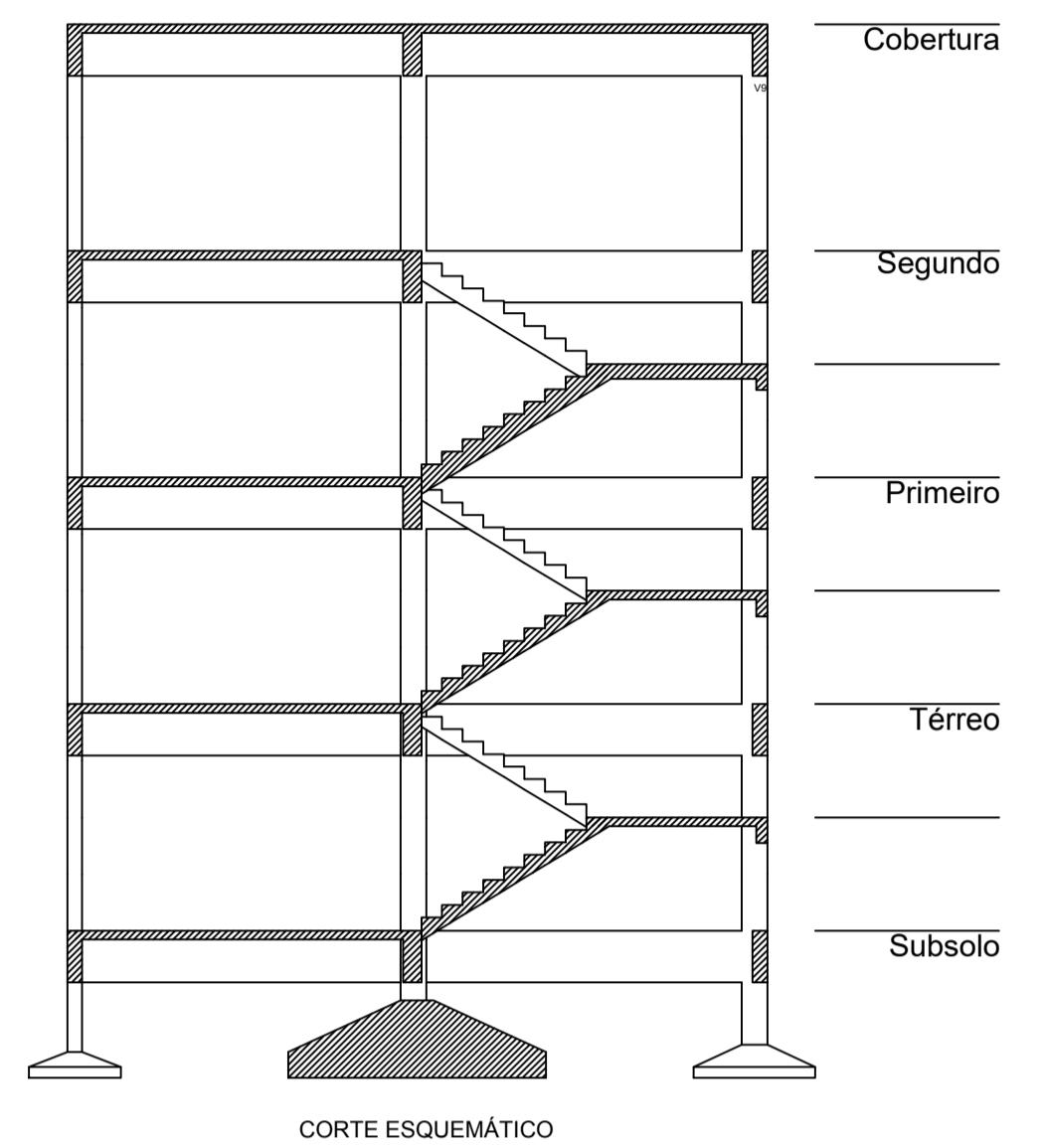
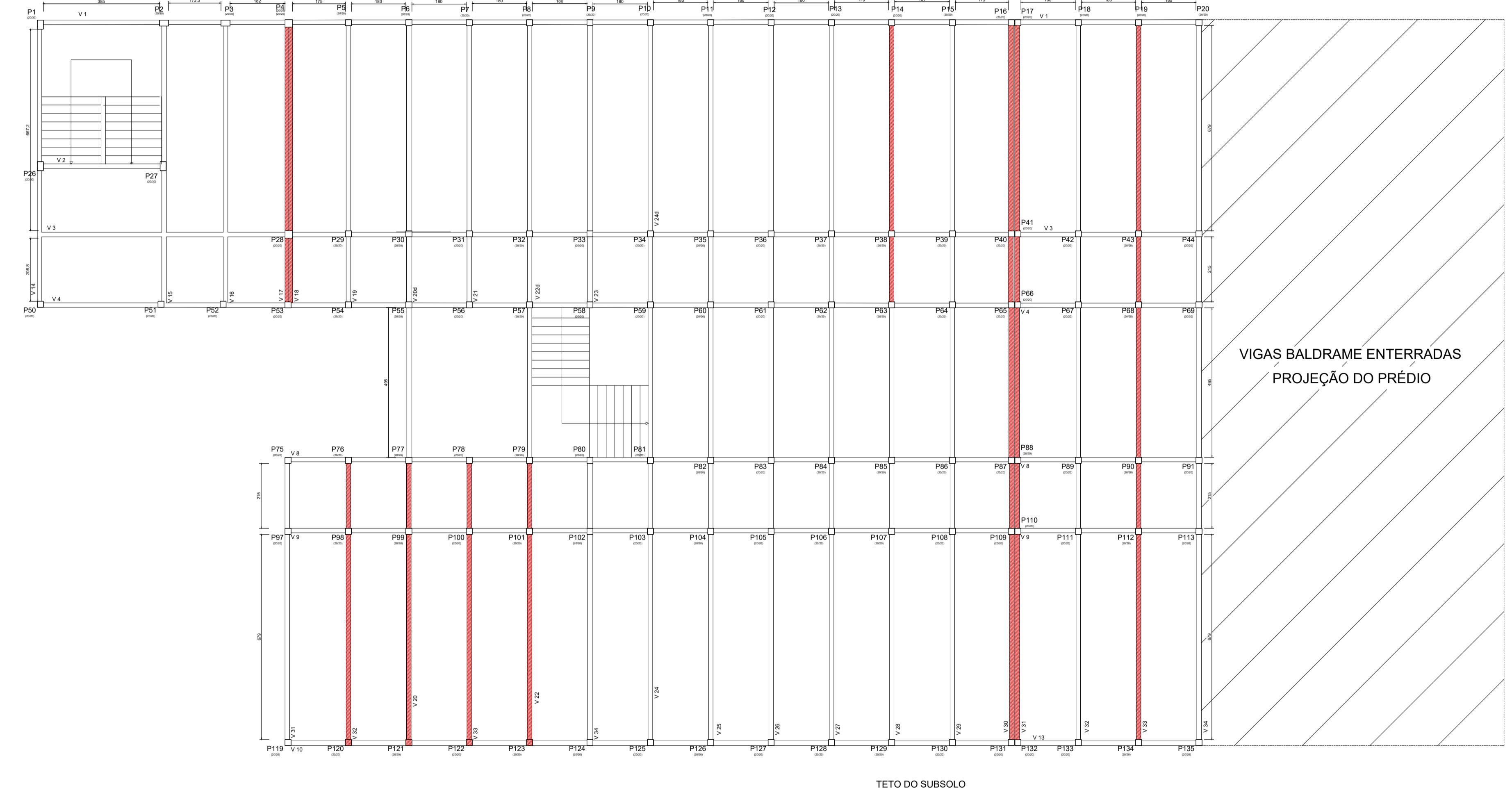
OBRA :	IOPES	L.SOCIAL:	128,33%
ORÇAMENTO :	RESTAURACAO ESTRUTURAL	BDI:	30,9%
LOCAL :	E.E. ARISTOBULO BARBOSA LEAO - SERRA/ES		

ITEM/CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1		DEMOLIÇÃO				
89263	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA	m ²	479,22	15,33	7.346,44
2		ESTRUTURA PARA TELHADO				
92580	SINAPI	TRAMA DE AÇO COMPOSTA DE TERÇAS, CAIBROS E RIPAS	m ²	479,22	30,88	14.798,31
72110	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 12 METROS	m ²	27,09	88,91	2.408,57
72110	SINAPI	TRELIÇA METÁLICA EM TESOURA VAO ATE 15 METROS	m ²	105,13	103,43	10.873,60
73970	SINAPI	PILARES PERFIL I DE 152 X 22 MM	kg	537,78	12,44	6.689,98
3		COBERTURA				
94216	SINAPI	TELHA METÁLICA TERMO ACÚSTICA E=30MM ATÉ DUAS ÁGUAS INCLUSIVE IÇAMENTO	m ²	479,22	157,51	75.481,94
4		RETIRADA DE ENTULHO				
30304	IOPES	ÍNDICE DE PREÇO PARA REMOÇÃO DE ENTULHO DECORRENTE DE OBRAS (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), INCLUINDO ALUGUEL DE CAÇAMBA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM ÁREA LICENCIADA	m ³	47,90	68,09	3.261,51
TOTAL GERAL:						120.860,36

* Quantitativos estimados para fins de orçamento.



Alvaro Sardinha Neto
 Engenheiro civil
 CREA/RJ 87100245-1



OBSERVAÇÕES:
1 - CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.

LEGENDA:
ELEMENTO COM ANOMALIA APARENTE

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E
OBRAS PÚBLICAS - S E T O P
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO - I O P E S
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL - D P A
GERÊNCIA DE PESQUISAS, ESTUDOS E PROJETOS - G P E P

EMPREENDIMENTO: **E.E. ARISTÓBULO BARBOSA LEÃO**

PROJETO: **RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL**

LOCAL:

DIRETOR DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL: _____ DISCIPLINA: _____

PROPRIETÁRIO: _____ FASE: _____

ÓRGÃO/REPRESENTANTE LEGAL: _____

AUTOR DO PROJETO: _____ CREA/CAU (AUTOR) CREA/RU 8710245-1
Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (EMPRESA)

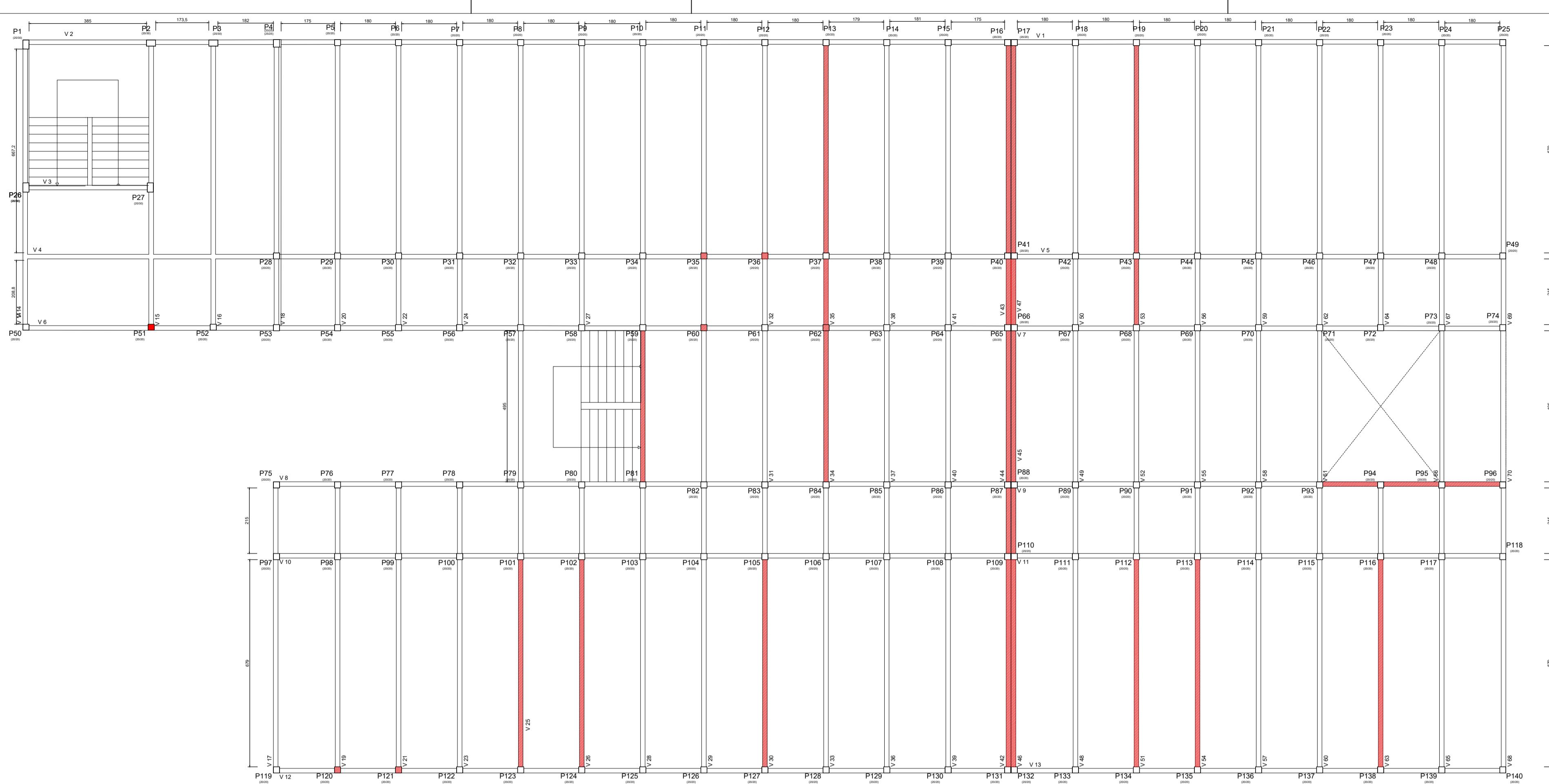
CO-AUTOR DO PROJETO: _____ CREA/CAU (AUTOR) CREA/CAU (EMPRESA)

AUTOR PROJ. DE INCENDIO: _____ CREA/CAU (AUTOR) CREA/CAU (EMPRESA)

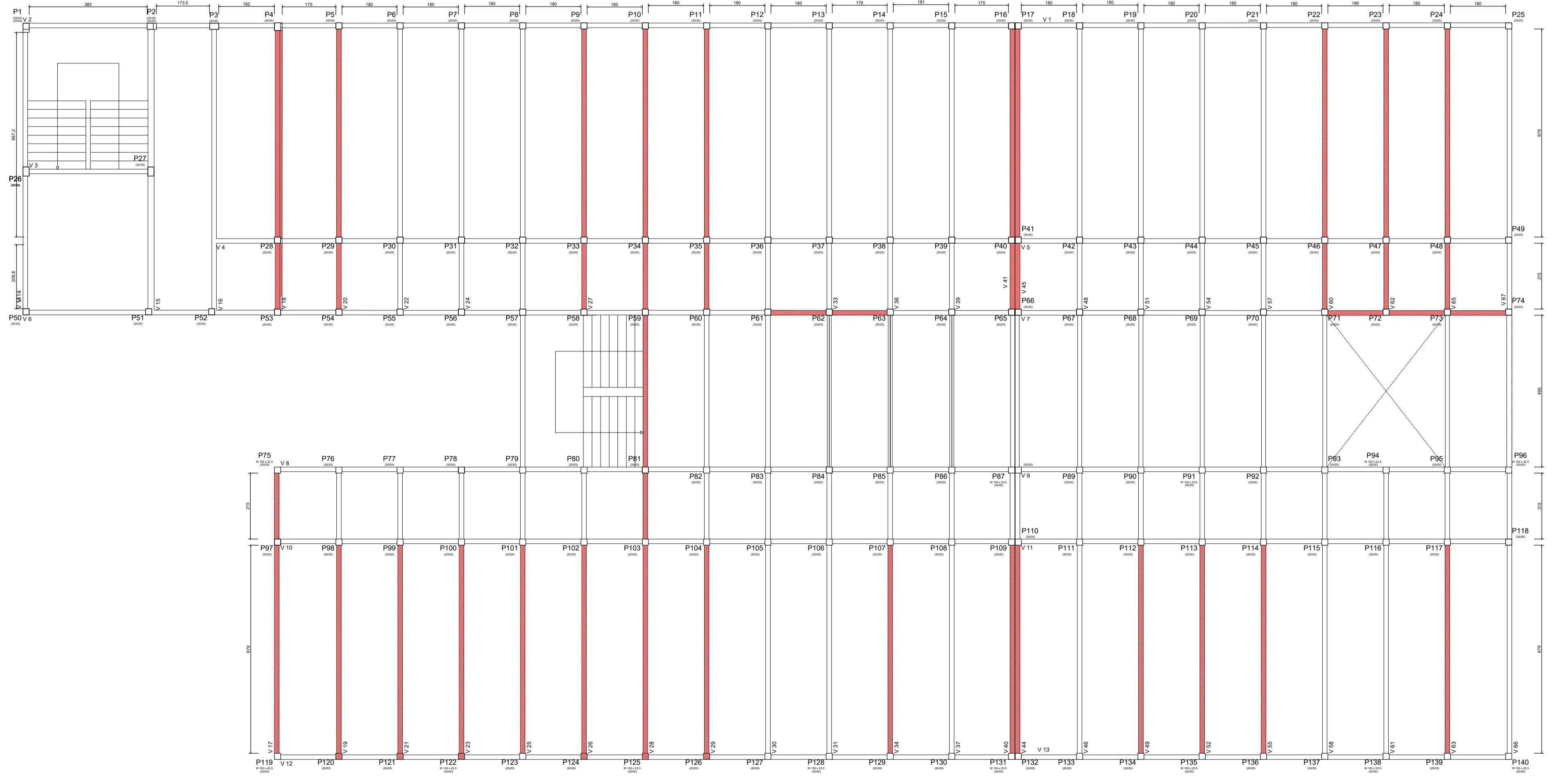
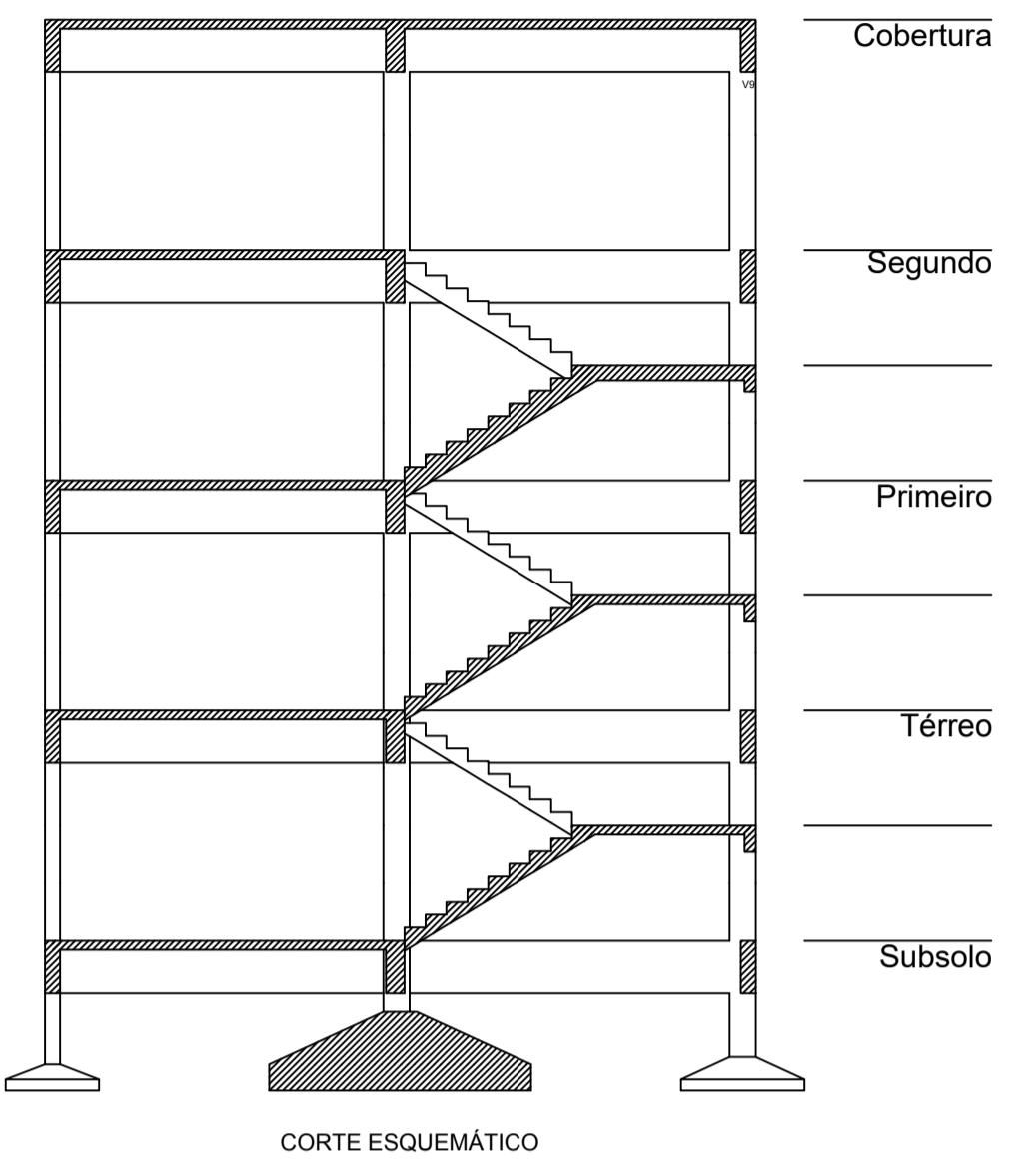
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E/OU SERVIÇOS TÉCNICOS: _____ CREA/CAU (RESP.) CREA/RU 8710245-1
Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (EMPRESA)

TÍTULO: **RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL** N.º DA FOLHA:
FORMAS TETO DO SUBSOLO 01
TOTAL DE FOLHAS:
04

ARQUIVO: **PLANTAS.dwg** DATA: 15/01/2018 ESCALA: A1 FORMATO: UNIDADE: DESENHO:



TETO DO TÉRREO



TETO DO PRIMEIRO PAVIMENTO

OBSERVAÇÕES:
1 - CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.

LEGENDA:
 ELEMENTO COM ANOMALIA APARENTE



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E
OBRAS PÚBLICAS - S E T O P
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO - I O P E S

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL - DPA
GERÊNCIA DE PESQUISAS, ESTUDOS E PROJETOS - GPEP

EMPREENDIMENTO:
E.E. ARISTÓBULO BARBOSA LEÃO

PROJETO:
RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL

LOCAL:

DIRETOR DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL: _____ DISCIPLINA: _____

PROPRIETÁRIO: _____ FASE: _____

ÓRGÃO/REPRESENTANTE LEGAL: _____

AUTOR DO PROJETO: _____ Alvaro Sardinha Neto

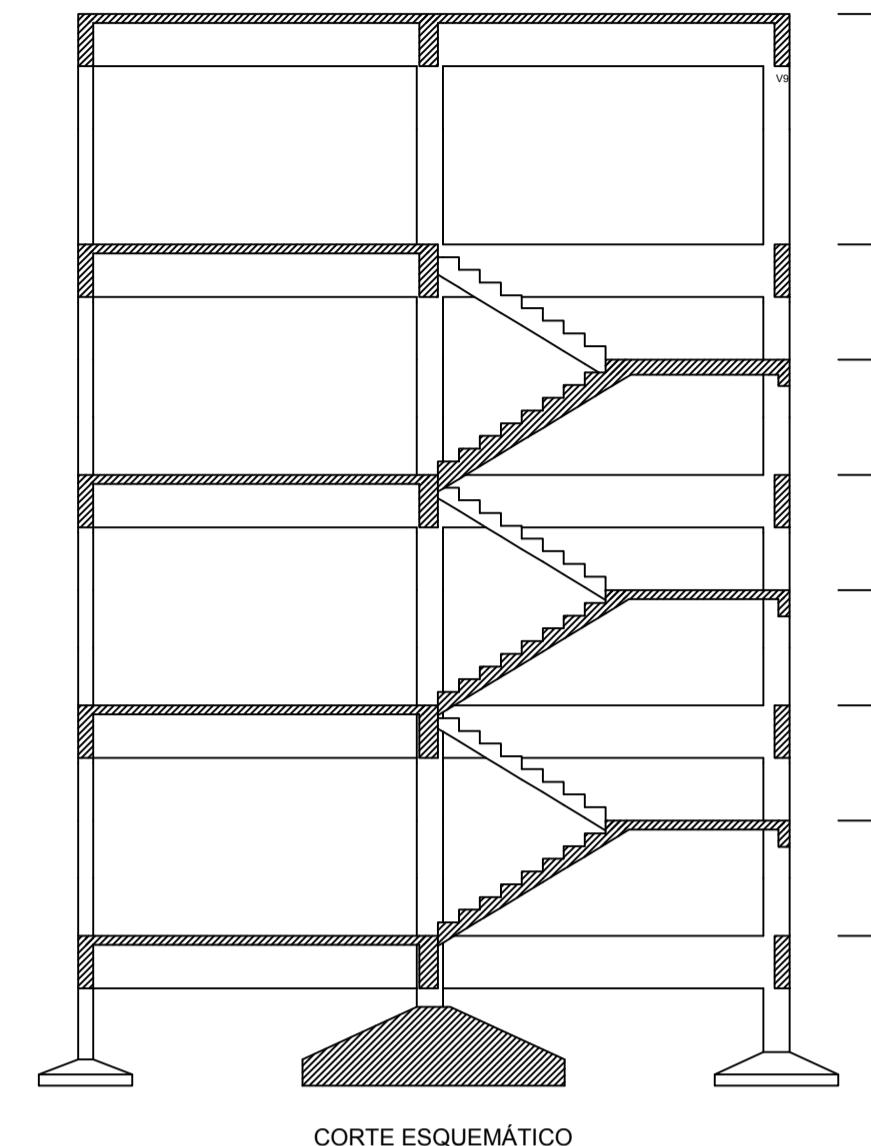
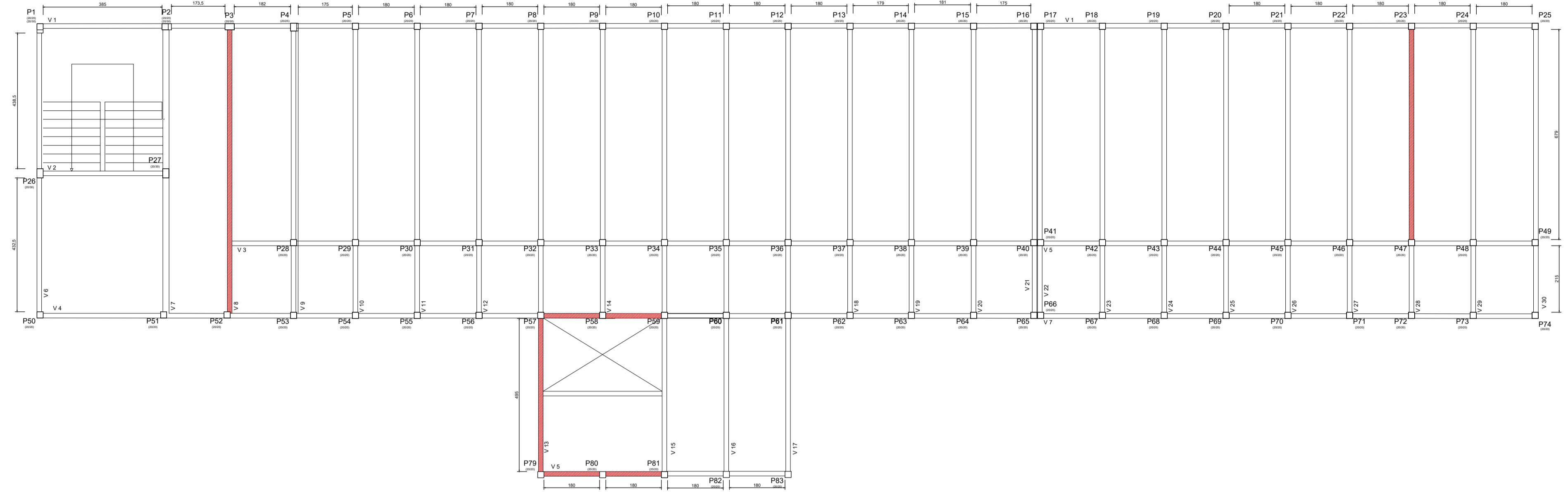
CO-AUTOR DO PROJETO: _____

AUTOR PROJ. DE INCENDIO: _____

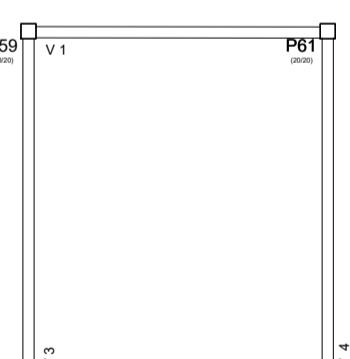
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E/OU SERVIÇOS TÉCNICOS: _____ Alvaro Sardinha Neto

TÍTULO: RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL
FORMAS TETO DO TÉRREO E PRIMEIRO PAVIMENTO
N.º DA FOLHA: **02**
TOTAL DE FOLHAS: **04**

ARQUIVO: **PLANTAS.dwg** DATA: **15/01/2018** ESCALA: **A1** FORMATO: **A1** UNIDADE: **DESENHO:**



TETO DO SEGUNDO PAVIMENTO



TETO DA COBERTURA

OBSERVAÇÕES:
1 - CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.

LEGENDA:
ELEMENTO COM ANOMALIA APARENTE



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E
OBRA PÚBLICAS - S E T O P
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO - I O P E S

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ARTICULAÇÃO SETORIAL - DPA
GERÊNCIA DE PESQUISAS, ESTUDOS E PROJETOS - GPEP

EMPREENDIMENTO: **E.E. ARISTÓBULO BARBOSA LEÃO**

PROJETO: **RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL**

LOCAL:

DIRETOR DE PLANEJAMENTO
E ARTICULAÇÃO SETORIAL: _____ DISCIPLINA: _____

PROPRIETÁRIO: _____ FASE: _____

ÓRGÃO/REPRESENTANTE LEGAL: _____

AUTOR DO PROJETO: _____ Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

CO-AUTOR DO PROJETO: _____ CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

AUTOR PROJ. DE INCENDIO: _____ CREA/CAU (AUTOR)
CREA/CAU (EMPRESA)

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA
E/OU SERVIÇOS TÉCNICOS: _____ Alvaro Sardinha Neto CREA/CAU (RESP.)
CREA/CAU (EMPRESA)

TÍTULO: **RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL
FORMAS TETO DO SEGUNDO PAVTO. E COBERTURA** N.º DA FOLHA:
03

TOTAL DE FOLHAS:
04 ARQUIVO: **PLANTAS.dwg** DATA: 15/01/2018 ESCALA: A1 FORMATO: A1 UNIDADE: DESENHO:

