

ILUSTRÍSSIMO SENHOR PRESIDENTE DA COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO DA DO SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO – SESC.

CONCORRÊNCIA SESC/PA Nº 19/0005 – CC

IMPERCON EIRELI – EPP, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ-MF sob o n. 04.356.184/0001-88, com sede à BR 316 Km 03, Rua Oséias Silva, 280, Guanabara, Ananindeua/PA, CEP 67.013-610, por intermédio de seu representante legal, vem à presença de V. Sa., com fulcro item 15.4 do edital e no art. 109, I, alínea “a” da Lei 8.666/93, tempestivamente, interpor o presente **RECURSO ADMINISTRATIVO**, atacando a decisão desta digna Comissão Especial de Licitação – CEL que inabilitou a ora Recorrente do certame licitatório em epígrafe, pelos fatos e fundamentos jurídicos expostos em suas razões:

Outrossim, requer a recorrente que o presente recurso seja recebido em ambos os efeitos, devolutivo e suspensivo, conforme reza o art. 109, § 2º da Lei 8.666/93.

Pede Deferimento,

Belém/PA, 23 de outubro de 2019.


IMPERCON EIRELI – EPP
Representante Legal

RAZÕES DO RECURSO ADMINISTRATIVO
CONCORRÊNCIA SESC/PA Nº 19/0005 – CC

EMINENTE JULGADOR:

Em 18.10.2019, a recorrente participou da CONCORRÊNCIA SESC/PA Nº 19/0005 – CC realizada pelo SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO, certame cujo objeto é a contratação de empresa especializada para execução do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA da Escola SESC Castanhal.

Por ocasião da fase de habilitação a recorrente foi inabilitada em virtude da CEL ter entendido que a ora recorrente não teria cumprido com o 6.3.2.1 do Edital, por supostamente não ter comprovado Capacidade Técnica-Operacional de execução de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA.

Em que pese o posicionamento da CEL, a recorrente entende que houve equívoco por ocasião de sua inabilitação, visto estarem preenchidos todos os requisitos constantes do item 6.3.2.1 do certame, e principalmente quanto aos ditames da Lei 8.666/93.

O item editalício que supostamente a recorrente teria deixado de atender está grafado nos seguintes termos:

6.3.2. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL:

6.3.2.1. No mínimo 1 (um) Atestado de Capacidade Técnica, emitido em nome do responsável(is) técnico(s) de nível superior, legalmente habilitado(s) pelo CREA/CAU, que demonstre a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Registro de Responsabilidade Técnica - RRT, devidamente registrado(s) no CREA/CAU da região onde os serviços foram realizados, acompanhado(s) da(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedida pelo conselho da região pertinente, relativo à execução de sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA.

7

O artigo 30 da Lei 8.666/93, em seu parágrafo 3º, é claro ao determinar que **será sempre admitida a comprovação de aptidão através de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.**

Foi o que fez a Recorrente. Comprovou de forma clara e cristalina que possuía à época da habilitação a capacidade técnica necessária, através de atestados técnicos emitidos por pessoa jurídica de direito público, compatíveis em características, quantidades e prazos, atestados estes devidamente registrados no CREA e comprovados perante a digna Comissão por meio da respectiva certidão, **qual seja, a capacitação técnica para execução de serviços semelhantes aos de SPDA.**

Os Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas servem para proteção de prédios, antenas, instalações industriais, tanques, tubulações e pessoas contra as descargas atmosféricas e seus efeitos, sendo compostos por dispositivos instalados nos pontos mais altos das instalações e estruturas, proporcionando um caminho para terra com a menor resistência elétrica possível, para desta forma, oferecer um caminho para corrente criada pela descarga atmosférica fluir em direção a terra, sem danificar equipamentos ou estruturas, além de proteger as pessoas dentro da instalação.

A norma de instalação de SPDA é regulada pela Associação Brasileira de normas Técnicas (ABNT), através da NBR 5419 o objetivo principal da norma é evitar e minimizar incêndios, explosões, danos materiais e risco de morte de pessoas e animais pelos efeitos das descargas elétricas.

Atualmente existem três métodos de dimensionamento:

- Método gaiola de Faraday;
- Método de Franklin (limitada em função da altura e limite de proteção);



- Método da esfera rolante ou Esfera fictícia.

Segundo o Normativo NBR 5419:

5.1.1.1.2 Os captadores podem ser constituídos por uma combinação qualquer dos seguintes elementos:

- a) hastes;
- b) cabos esticados;
- c) condutores em malha;
- d) elementos naturais.

Conforme se averigua nos itens (13.1.3.8) (13.1.3.9) (13.1.4) à pág.27 da qualificação técnica apresentada e itens (11.1.3.7) (11.1.3.8) (11.1.3.9) (11.1.44) da pág. 30, a recorrente apresentou comprovação de execução de conduítes hastes e cabos para passagem de corrente elétrica, similares aos necessários à execução de SPDA.

Logo, mostra-se a ora recorrente, perfeitamente apta para executar obras de SPDA.

Note-se que consoante a redação do Art. 30 § 3º da Lei de 8.666/93, a capacidade técnica da Recorrente é compatível e até mesmo superior pelos atestados anexados quando da habilitação.

O que se pretende demonstrar através do presente Recurso, é que a decisão que inabilitou a Recorrente está, além de contrária aos ditames legais e editalícios, o que por si só já a torna nula, apegada a um formalismo exacerbado, que limita a concorrência ao invés de estimulá-la a bem do interesse público. Com este posicionamento a CEL adota conduta contrária ao fim pretendido pelo certame licitatório e deixa de observar o princípio elementar desta modalidade de contratação, que é estimular a concorrência e assim obter a proposta mais vantajosa.

O princípio procedimental formal não significa que a Administração deva ser formalista, a ponto de fazer exigências inúteis. Nesse passo, a Administração deve atender aos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, sempre a bem do interesse público.

É certo que restou demonstrado que a qualificação técnica da Recorrente é inclusive superior ao exigido pelo Edital, e certamente os serviços serão executados a contento caso a Recorrente venha sagrar-se vencedora do certame.

O acervo técnico da Recorrente é tão amplo e em níveis de quantidade tão superiores ao exigido na obra ora licitada, que por si só já transmite a tranquilidade necessária à CEL de que o serviço será bem executado.

POR CERTO QUE A EXIGÊNCIA FEITA, TEVE NA PRÁTICA O CONDÃO DE LIMITAR SOBREMANEIRA A COMPETITIVIDADE DO CERTAME, FRUSTRANDO O OBJETIVO PRINCIPAL DA LICITAÇÃO, QUAL SEJA, A OBTENÇÃO DA MELHOR PROPOSTA PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.

Ampliar o universo dos concorrentes, respeitando a lei é sempre conveniente na fase de habilitação. Estreitá-la aprioristicamente é injusto. A questão tem como vértice a interpretação da lei e, na escala hierárquica imediatamente inferior é o Edital.

Vale lembrar que o Edital, ainda que seja a "lei" que liga os licitantes à Administração, tem natureza secundária. Portanto, se houver alguma desobediência do Edital à Lei nº 8.666/93, que é de natureza primária, deve prevalecer essa última.

Portanto, sem razão a CEL. A discricionariedade consiste na liberdade para o administrador de escolher, entre as várias soluções emergentes na lei, aquela que mais se ajusta à realização do interesse público. Tal prerrogativa não



significa poder absoluto, de todo livre. Liga-se, de manifesto, ao princípio de legalidade. Nenhum órgão ou agente público guarda o poder de praticar atos alheios à lei. A ela se submete.

Simplemente a CEL, por ocasião da decisão combatida, ignorou o que determina a Lei 8.666/93, observando o art. 30 de forma parcial, furtando-se a fazer uma interpretação sistemática da Lei de Licitações.

Decidir pela inabilitação da Recorrente, quando restou mais do que provado que a mesma possui larga experiência em construções do porte da obra licitada não encontra guarida nos princípios que regem o procedimento licitatório.

Vale lembrar, também, que há dispositivo Constitucional no sentido dos argumentos expostos, artigo 37, inciso XXI:

“Art. 37 – A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:”

“XXI – ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamentos, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.” (grifo nosso)

O Constituinte incorporou na Carta Maior um princípio de natureza restritiva para a habilitação, só pode o processo de licitação exigir documentos que comprovem a sua qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações, isto é, que signifiquem certeza de que o contrato será bem e fielmente cumprido, e isto a RECORRENTE. demonstrou sem sombra de dúvidas em sua habilitação.

O STJ tem decisão, por unanimidade, que balizam este entendimento, senão vejamos:

EMENTA – ADMINISTRATIVO. LICITAÇÃO. HABILITAÇÃO. MANDADO DE SEGURANÇA. EDITAL.

MS nº 5.606 – DF – (98.0002224-4). Relator Exmo. Sr. Ministro José Delgado. Impetrante: Panaquatira Radiodifusão Ltda. – Impetrado: Ministério de Estado das Comunicações. Decisão: A Seção, por unanimidade, concedeu segurança.

- I – **As regras do edital de procedimento licitatório devem ser interpretadas de modo que, sem causar qualquer prejuízo à administração e aos interessados no certame, possibilitem a participação do maior número possível de concorrentes**, a fim de que seja possibilitado se encontrar, entre várias propostas, a mais vantajosa.
- II – Não há de se prestigiar posição decisória assumida pela Comissão de Licitação que inabilita concorrente com base em circunstância impertinente ou irrelevante para o específico objeto do contrato, fazendo exigência sem conteúdo de repercussão para a configuração da habilitação jurídica, da qualificação técnica, da qualificação econômico-financeira e regularidade fiscal. . .

Frise-se por fim que a recorrente IMPERCON, em nenhum momento pretende tumultuar o bom andamento do presente certame licitatório, porém, jamais irá se curvar a interpretações discricionárias que não atendam ao princípio da isonomia que deve nortear toda e qualquer licitação.

Fica assim demonstrado de forma insofismável que a recorrente atendeu perfeitamente ao item 6.3.2.1 do Edital, não merecendo prosperar a decisão da CEL que a inabilitou.

Por fim cumpre destacar que a exigência de Atestado de capacidade técnica e acervo técnico, comprovando ter experiência em **execução de obras de Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas**, fere frontalmente o princípio da Razoabilidade.

Ante o exposto requer:

1. Que o presente Recurso seja recebido e processado por ser tempestivo e atender os requisitos necessários, podendo a CPL reconsiderar sua decisão, consoante lhe faculta o art. 109, § 4º da Lei 8.666/93, declarando a empresa IMPERCON. habilitada;

2. Caso opte pela manutenção da decisão atacada, que o presente Recurso seja dirigido à autoridade superior, para apreciação e provimento, declarando a Recorrente IMPERCON. habilitada, para prosseguir no certame, visto o atendimento ao que determina a Lei 8.666/93 e conseqüentemente ao Edital.

Nestes Termos,

Pede Deferimento.

Belém/PA, 23 de outubro de 2019.


IMPERCON EIRELI EIRELI - EPP
Representante Legal



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 / 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 220-1762/220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2001,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

FEV 2001

NBR 5419

Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

Origem: Projeto NBR 5419:2000
ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade
CE-03:064.10 - Comissão de Estudo de Proteção contra Descargas
Atmosféricas
NBR 5419 - Protection of structures against lightning - Procedure
Descriptor: Lightning rod
Esta Norma foi baseada nas IEC 61024-1:1990, IEC 61024-1-1:1991 - Guide A
e IEC 61024-1-2:1998 - Guide B
Esta Norma substitui a NBR 5419:1993
Válida a partir de 30.03.2001

Palavra-chave: Pára-raio

32 páginas

Sumário

Prefácio

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Características gerais

5 Características específicas

6 Inspeção

ANEXOS

A Requisitos complementares para estruturas especiais

B Método de seleção do nível de proteção

C Conceitos e aplicação do modelo eletrogeométrico

D Uso opcional de ferragem específica em estruturas de concreto armado

E Ensaio de continuidade de armaduras

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma possui os anexos A a E, de caráter normativo.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de estruturas (definidas em 1.2), bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro do volume protegido.

1.2 Esta Norma aplica-se às estruturas comuns, utilizadas para fins comerciais, industriais, agrícolas, administrativos ou residenciais, e às estruturas especiais previstas no anexo A.

1.3 Esta Norma não se aplica a:

- a) sistemas ferroviários;
- b) sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica externos às estruturas;
- c) sistemas de telecomunicação externos às estruturas;
- d) veículos, aeronaves, navios e plataformas marítimas.

1.4 Esta Norma não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas.

1.5 A aplicação desta Norma não dispensa a observância dos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deva satisfazer.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR 5410:1997 - Instalações elétricas de baixa tensão - Procedimento

NBR 6323:1990 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Especificação

NBR 9518:1997 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos gerais - Especificação

NBR13571:1996 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios - Especificação

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 descarga atmosférica: Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, consistindo em um ou mais impulsos de vários quiloampères.

3.2 raio: Um dos impulsos elétricos de uma descarga atmosférica para a terra.

3.3 ponto de impacto: Ponto onde uma descarga atmosférica atinge a terra, uma estrutura ou o sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

NOTA - Uma descarga atmosférica pode ter vários pontos de impacto.

3.4 volume a proteger: Volume de uma estrutura ou de uma região que requer proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas conforme esta Norma.

3.5 sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA): Sistema completo destinado a proteger uma estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas. É composto de um sistema externo e de um sistema interno de proteção.

NOTA - Em casos particulares, o SPDA pode compreender unicamente um sistema externo ou interno.

3.6 sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas: Sistema que consiste em subsistema de captores, subsistema de condutores de descida e subsistema de aterramento.

3.7 sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas: Conjunto de dispositivos que reduzem os efeitos elétricos e magnéticos da corrente de descarga atmosférica dentro do volume a proteger.

3.8 ligação equipotencial: Ligação entre o SPDA e as instalações metálicas, destinada a reduzir as diferenças de potencial causadas pela corrente de descarga atmosférica.

3.9 subsistema captor (ou simplesmente captor): Parte do SPDA externo destinada a interceptar as descargas atmosféricas.

3.10 subsistema de descida: Parte do SPDA externo destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o subsistema captor até o subsistema de aterramento. Este elemento pode também estar embutido na estrutura.

3.11 subsistema de aterramento: Parte do SPDA externo destinada a conduzir e a dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra. Este elemento pode também estar embutido na estrutura.

NOTA - Em solos de alta resistividade, as instalações de aterramento podem interceptar correntes fluindo pelo solo, provenientes de descargas atmosféricas ocorridas nas proximidades.

3.12 eletrodo de aterramento: Elemento ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica na terra.

3.13 eletrodo de aterramento em anel: Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da estrutura.

3.14 eletrodo de aterramento de fundação: Eletrodo de aterramento embutido nas fundações da estrutura.

3.15 resistência de aterramento de um eletrodo: Relação entre a tensão medida entre o eletrodo e o terra remoto e a corrente injetada no eletrodo.

3.16 tensão de eletrodo de aterramento: Diferença de potencial entre o eletrodo de aterramento considerado e o terra de referência.

3.17 terra de referência (de um eletrodo de aterramento): Região na terra, suficientemente afastada do eletrodo considerado, na qual a diferença de potencial entre dois pontos quaisquer, causada pela corrente nesse eletrodo, é desprezível.

3.18 componente natural de um SPDA: Componente da estrutura que desempenha uma função de proteção contra descargas atmosféricas, mas não é instalado especificamente para este fim.

NOTA - Exemplos de componentes naturais:

- a) coberturas metálicas utilizadas como captores;
- b) pilares metálicos ou armaduras de aço do concreto utilizadas como condutores de descida;
- c) armaduras de aço das fundações utilizadas como eletrodos de aterramento.

3.19 instalações metálicas: Elementos metálicos situados no volume a proteger, que podem constituir um trajeto da corrente de descarga atmosférica, tais como estruturas, tubulações, escadas, trilhos de elevadores, dutos de ventilação e ar-condicionado e armaduras de aço interligadas.

3.20 massa (de um equipamento ou instalação): Conjunto das partes metálicas não destinadas a conduzir corrente, eletricamente interligadas, e isoladas das partes vivas, tais como invólucros de equipamentos elétricos.

3.21 ligação eqüipotencial (LEP ou TAP): Barra condutora onde se interligam ao SPDA as instalações metálicas, as massas e os sistemas elétricos de potência e de sinal.

NOTA - LEP = ligação eqüipotencial principal.

TAP = terminal de aterramento principal.

3.22 condutor de ligação eqüipotencial: Condutor de proteção que assegura uma ligação eqüipotencial.

3.23 armaduras de aço (interligadas): Armaduras de aço embutidas numa estrutura de concreto, que asseguram continuidade elétrica para as correntes de descarga atmosférica.

3.24 centelhamento perigoso: Descarga elétrica inadmissível, no interior ou na proximidade do volume a proteger, provocada pela corrente de descarga atmosférica.

3.25 distância de segurança: Distância mínima entre dois elementos condutores no interior do volume a proteger, que impede o centelhamento perigoso entre eles.

3.26 dispositivo de proteção contra surtos - DPS: Dispositivo que é destinado a limitar sobretensões transitórias.

3.27 conexão de medição: Conexão instalada de modo a facilitar os ensaios e medições elétricas dos componentes de um SPDA.

3.28 SPDA externo isolado do volume a proteger: SPDA no qual os subsistemas de captos e os condutores de descida são instalados suficientemente afastados do volume a proteger, de modo a reduzir a probabilidade de centelhamento perigoso.

3.29 SPDA externo não isolado do volume a proteger: SPDA no qual os subsistemas de captos e de descida são instalados de modo que o trajeto da corrente de descarga atmosférica pode estar em contato com o volume a proteger.

3.30 estruturas comuns: Estruturas utilizadas para fins comerciais, industriais, agrícolas, administrativos ou residenciais.

3.31 nível de proteção: Termo de classificação de um SPDA que denota sua eficiência. Este termo expressa a probabilidade com a qual um SPDA protege um volume contra os efeitos das descargas atmosféricas.

3.32 estruturas especiais: Estruturas cujo tipo de ocupação implica riscos confinados, ou para os arredores, ou para o meio ambiente, conforme definido nesta Norma, ou para as quais o SPDA requer critérios de proteção específicos.

3.33 estruturas (especiais) com risco confinado: Estruturas cujos materiais de construção, conteúdo ou tipo de ocupação tornam todo ou parte do volume da estrutura vulnerável aos efeitos perigosos de uma descarga atmosférica, mas com os danos se restringindo ao volume próprio da estrutura.

3.34 estruturas (especiais) com risco para os arredores: Estruturas cujo conteúdo pode ser perigoso para os arredores, quando atingidas por uma descarga atmosférica, tais como depósitos de explosivos ou de líquidos inflamáveis.

3.35 estruturas (especiais) com risco para o meio ambiente: Estruturas que podem causar emissões biológicas, químicas ou radioativas em consequência de uma descarga atmosférica.

3.36 estruturas (especiais) diversas: Estruturas para as quais o SPDA requer critérios de proteção específicos.

3.37 risco de danos: Expectativa de danos anuais médios (de pessoas e bens), resultantes de descargas atmosféricas sobre uma estrutura.

3.38 frequência de descargas atmosféricas (N_d): Frequência média anual previsível de descargas atmosféricas sobre uma estrutura.

3.39 frequência admissível de danos (N_c): Frequência média anual previsível de danos, que pode ser tolerada por uma estrutura.

3.40 eficiência de interceptação (E_i): Relação entre a frequência média anual de descargas atmosféricas interceptadas pelos captores e a frequência (N_d) sobre a estrutura.

3.41 eficiência de dimensionamento (E_s): Relação entre a frequência média anual de descargas atmosféricas interceptadas sem causar danos à estrutura e a frequência (N_d) sobre a estrutura.

3.42 eficiência de um SPDA (E): Relação entre a frequência média anual de descargas atmosféricas que não causam danos, interceptadas ou não pelo SPDA, e a frequência (N_d) sobre a estrutura.

3.43 condutor de aterramento: Condutor que interliga um eletrodo de aterramento a um elemento condutor não enterrado, que pode ser uma descida de pára-raios, o LEP/TAP ou qualquer estrutura metálica.

3.44 ponto quente: Aquecimento em uma chapa no lado oposto ao ponto de impacto e susceptível de causar inflamação de gases ou vapores em áreas classificadas.

4 Características gerais

4.1 Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas.

4.2 Um SPDA projetado e instalado conforme esta Norma não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação desta Norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.

4.3 O nível de proteção do SPDA deve ser determinado conforme a tabela B.6.

4.4 O tipo e o posicionamento do SPDA devem ser estudados cuidadosamente no estágio de projeto da edificação, para se tirar o máximo proveito dos elementos condutores da própria estrutura. Isto facilita o projeto e a construção de uma instalação integrada, permite melhorar o aspecto estético, aumentar a eficiência do SPDA e minimizar custos.

4.5 O acesso à terra e a utilização adequada das armaduras metálicas das fundações como eletrodo de aterramento podem não ser possíveis após o início dos trabalhos de construção. A natureza e a resistividade do solo devem ser consideradas no estágio inicial do projeto. Este parâmetro pode ser útil para dimensionar o subsistema de aterramento, que pode influenciar certos detalhes do projeto civil das fundações.

4.6 Para evitar trabalhos desnecessários, é primordial que haja entendimentos regulares entre os projetistas do SPDA, os arquitetos e os construtores da estrutura.

4.7 O projeto, a instalação e os materiais utilizados em um SPDA devem atender plenamente a esta Norma. Não são admitidos quaisquer recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção dos captores, tais como captores com formatos especiais, ou de metais de alta condutividade, ou ainda ionizantes, radioativos ou não. Os SPDA que tenham sido instalados com tais captores devem ser redimensionados e substituídos de modo a atender a esta Norma.

5 Condições específicas

5.1 Sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas

5.1.1 Subsistema de captores

5.1.1.1 Generalidades

5.1.1.1.1 A probabilidade de penetração de uma descarga atmosférica no volume a proteger é consideravelmente reduzida pela presença de um subsistema de captação corretamente projetado.

5.1.1.1.2 Os captores podem ser constituídos por uma combinação qualquer dos seguintes elementos:

- a) hastes;
- b) cabos esticados;
- c) condutores em malha;
- d) elementos naturais.

5.1.1.2 Posicionamento

5.1.1.2.1 Para o correto posicionamento dos captors, devem ser observados os requisitos da tabela 1 e da figura 1.

Tabela 1 - Posicionamento de captors conforme o nível de proteção

Nível de proteção	R m	h m	Ângulo de proteção (α) - método Franklin, em função da altura do captor (h) (ver Nota 1) e do nível de proteção					Largura do módulo da malha (ver Nota 2) m
			0 - 20 m	21 m - 30 m	31 m - 45 m	46 m - 60 m	> 60 m	
I	20		25°	1)	1)	1)	2)	5
II	30		35°	25°	1)	1)	2)	10
III	45		45°	35°	25°	1)	2)	10
IV	60		55°	45°	35°	25°	2)	20

R = raio da esfera rolante

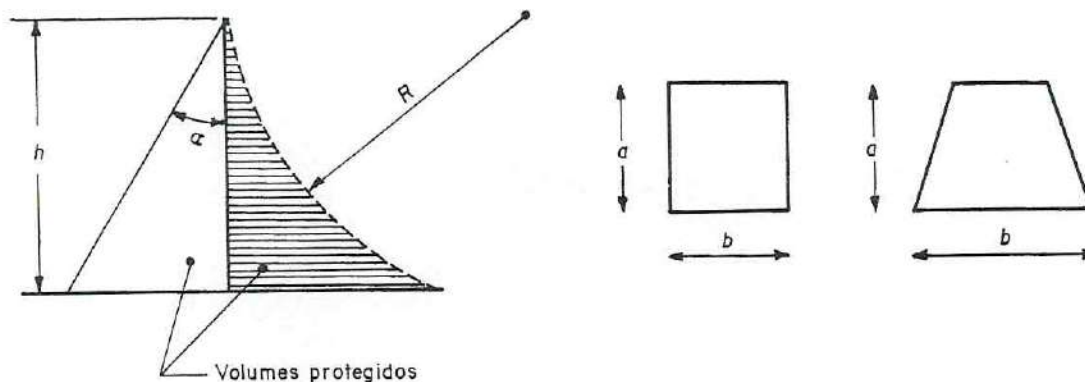
1) Aplicam-se somente os métodos eletrogeométrico, malha ou da gaiola de Faraday.

2) Aplica-se somente o método da gaiola de Faraday.

NOTAS

1 Para escolha do nível de proteção, a altura é em relação ao solo e, para verificação da área protegida, é em relação ao plano horizontal a ser protegido.

2 O módulo da malha deverá constituir um anel fechado, com o comprimento não superior ao dobro da sua largura.



h - altura do captor

α - ângulo de proteção (método Franklin)

R - raio da esfera rolante

a - largura da malha

b - comprimento da malha

$$b \leq 2a$$

Figura 1 - Parâmetros e volumes de proteção do SPDA

5.1.1.2.2 No projeto dos captors, podem-se utilizar os seguintes métodos, conforme o caso:

- ângulo de proteção (método Franklin); e/ou
- esfera rolante ou fictícia (modelo eletrogeométrico); e/ou
- condutores em malha ou gaiola (método Faraday).

NOTA - Captors em malha consistem em uma rede de condutores dispostos no plano horizontal ou inclinado sobre o volume a proteger. Gaiolas de Faraday são formadas por uma rede de condutores envolvendo todos os lados do volume a proteger.

5.1.1.3 Construção

5.1.1.3.1 Para um SPDA isolado, a distância entre o subsistema captor e instalações metálicas do volume a proteger deve ser maior que 2 m.

5.1.1.3.2 Para um SPDA não isolado do volume a proteger, o subsistema captor pode ser instalado diretamente sobre o teto ou a uma pequena distância, desde que a corrente de descarga não possa causar qualquer dano, o que pode ocorrer se o material for inflamável.

5.1.1.3.3 No topo das estruturas, em especial naquelas com altura superior a 10 m, recomenda-se instalar um captor em forma de anel, disposto ao longo de todo perímetro. Este captor não deve estar situado a mais de 0,5 m da borda do perímetro superior da edificação. Esta recomendação é suplementar e não exclui a necessidade de outros captores, quando determinada pelo projeto.

5.1.1.4 Captores naturais

5.1.1.4.1 Quaisquer elementos condutores expostos, isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios, devem ser considerados como parte do SPDA.

NOTAS

1 Os elementos condutores expostos devem ser analisados para certificar se as suas características são compatíveis com os critérios estabelecidos para elementos captores.

2 Elementos condutores expostos que não possam suportar o impacto direto do raio devem ser colocados dentro da zona de proteção de captores específicos, integrados ao SPDA.

3 Exemplos de elementos metálicos nas condições acima são:

- a) coberturas metálicas sobre o volume a proteger;
- b) mastros ou outros elementos condutores salientes nas coberturas;
- c) rufos e/ou calhas periféricas de recolhimento de águas pluviais;
- d) estruturas metálicas de suporte de envidraçados, para fachadas, acima de 20 m do solo ou de uma superfície horizontal circundante;
- e) guarda-corpos, caixilhos, ou outros elementos condutores expostos, para fachadas, acima de 20 m da superfície horizontal circundante;
- f) tubos e tanques metálicos construídos em material de espessura igual ou superior à indicada na tabela 4.

5.1.1.4.2 As condições a que devem satisfazer os captores naturais são as seguintes:

- a) a espessura do elemento metálico não deve ser inferior a 0,5 mm ou conforme indicado na tabela 4, quando for necessário prevenir contra perfurações ou pontos quentes no volume a proteger;
- b) a espessura do elemento metálico pode ser inferior a 2,5 mm, quando não for importante prevenir contra perfurações ou ignição de materiais combustíveis no volume a proteger;
- c) o elemento metálico não deve ser revestido de material isolante (não se considera isolante uma camada de pintura de proteção, ou 0,5 mm de asfalto, ou 1 mm de PVC);
- d) a continuidade elétrica entre as diversas partes deve ser executada de modo que assegure durabilidade;
- e) os elementos não-metálicos acima ou sobre o elemento metálico podem ser excluídos do volume a proteger (em telhas de fibrocimento, o impacto do raio ocorre habitualmente sobre os elementos metálicos de fixação).

5.1.2 Subsistema de condutores de descida

5.1.2.1 Generalidades

5.1.2.1.1 Estruturas metálicas de torres, postes e mastros, assim como as armaduras de aço interligadas de postes de concreto, constituem descidas naturais até a base das mesmas, dispensando a necessidade de condutores de descida paralelos ao longo da sua extensão.

5.1.2.1.2 Em construções de alvenaria, ou de qualquer tipo sem armadura metálica interligada, deverá ser implantado um SPDA com descidas externas, que podem ser embutidas.

5.1.2.1.3 Para diminuir o risco de centelhamento perigoso, os condutores de descida devem ser dispostos de modo que:

- a) a corrente percorra diversos condutores em paralelo;
- b) o comprimento desses condutores seja o menor possível.

5.1.2.2 Posicionamento das descidas para os SPDA isolados

5.1.2.2.1 Conforme o tipo de subsistema captor, deverão ser previstas as seguintes quantidades mínimas de condutores de descida:

- a) um ou mais mastros separados - um condutor de descida para cada mastro (não condutor);
- b) um ou mais condutores horizontais separados - um condutor de descida na extremidade de cada condutor horizontal;
- c) rede de condutores - um condutor de descida para cada estrutura de suporte (não condutora).

5.1.2.2.2 O espaçamento entre os condutores de descida e as instalações metálicas do volume a proteger deve ser não inferior a 2 m.

5.1.2.3 Posicionamento das descidas para os SPDA não isolados

5.1.2.3.1 Os condutores de descida devem ser distribuídos ao longo do perímetro do volume a proteger, de modo que seus espaçamentos médios não sejam superiores aos indicados na tabela 2. Se o número mínimo de condutores assim determinado for inferior a dois, devem ser instaladas duas descidas.

5.1.2.3.2 Os condutores de descida não naturais devem ser interligados por meio de condutores horizontais, formando anéis. O primeiro deve ser o anel de aterramento (ver 5.1.3.5.2) e na impossibilidade deste, um anel até no máximo 4 m acima do nível do solo e os outros a cada 20 m de altura. São aceitos como captos de descargas laterais os elementos condutores expostos, naturais ou não (por exemplo: caixilhos de janelas), desde que se encontrem aterrados ou interligados, com espaçamento horizontal não superior a 6 m, mantendo-se o espaçamento máximo vertical de 20 m.

5.1.2.3.3 Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas e fixados a cada metro de percurso.

NOTA - Condutores de descida em alumínio, mesmo com capa isolante, não devem ser instalados dentro de calhas ou tubos de águas pluviais, para evitar problemas de corrosão.

5.1.2.3.4 A instalação dos condutores de descida deve levar em consideração o material da parede onde os mesmos serão fixados:

- a) se a parede for de material não inflamável, os condutores de descida podem ser instalados na sua superfície ou embutidos na mesma;
- b) se a parede for de material inflamável e a elevação de temperatura causada pela passagem da corrente de descarga atmosférica não resultar em risco para este material, os condutores de descida podem ser instalados na sua superfície;
- c) se a parede for de material inflamável e a elevação de temperatura dos condutores de descida resultar em risco para este material, a distância entre os condutores e o volume a proteger deve ser de no mínimo 10 cm (os suportes metálicos dos condutores de descida podem estar em contato com a parede).

5.1.2.4 Construção das descidas não naturais

5.1.2.4.1 Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços (conforme a figura 3) devem ser evitados. Onde isto não for possível, a distância medida entre dois pontos do condutor e o comprimento (ℓ) do condutor entre esses dois pontos, segundo a mesma figura, devem estar conforme 5.2.2.

5.1.2.4.2 Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição (conforme 5.1.2.6). São admitidas emendas nas descidas constituídas por perfis metálicos, desde que estas emendas encontrem-se conforme 5.1.2.5.2. Para outros perfis, referir-se a 5.1.4.2.

5.1.2.4.3 Os cabos de descida devem ser protegidos contra danos mecânicos até, no mínimo, 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou metálico sendo que, neste último caso, o cabo de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.

5.1.2.5 Condutores de descida naturais

5.1.2.5.1 Os pilares metálicos da estrutura podem ser utilizados como condutores de descida naturais.

5.1.2.5.2 Os elementos da fachada (perfis e suportes metálicos) poderão ser utilizados como condutores de descidas naturais, desde que suas seções sejam no mínimo iguais às especificadas para os condutores de descida conforme tabela 3 e com a sua continuidade elétrica no sentido vertical no mínimo equivalente. Em alternativa admite-se um afastamento não superior a 1 mm entre as superfícies sobrepostas de condutores consecutivos, desde que com área não inferior a 100 cm².

5.1.2.5.3 As instalações metálicas da estrutura podem ser consideradas condutores de descida naturais (inclusive quando revestidas por material isolante), desde que suas seções sejam no mínimo iguais às especificadas para condutores de descida na tabela 3 e com continuidade elétrica no sentido vertical no mínimo equivalente.

NOTA - Tubulações metálicas (exceto gás) podem ser admitidas como condutores de descida, desde que seu trajeto satisfaça às prescrições de 5.1.2.3.4 e que sua continuidade não possa ser afetada por modificações posteriores ou por serviços de manutenção.

5.1.2.5.4 As armaduras de aço interligadas das estruturas de concreto armado podem ser consideradas condutores de descida naturais, desde que:

- cerca de 50% dos cruzamentos de barras da armadura, incluindo os estribos, estejam firmemente amarradas com arame de aço torcido e as barras na região de trespasse apresentem comprimento de sobreposição de no mínimo 20 diâmetros, igualmente amarradas com arame de aço torcido, ou soldadas, ou interligadas por conexão mecânica adequada;
- em alternativa, sejam embutidos na estrutura condutores de descida específicos, com continuidade elétrica assegurada por solda ou por conexão mecânica adequada, e interligadas às armaduras de aço para equalização de potencial (ver anexo D);
- em construções de concreto pré-moldado, seja assegurada a continuidade elétrica da armadura de aço de cada elemento, bem como entre os elementos adjacentes de concreto pré-moldado.

NOTA - Em construções com concreto protendido, os cabos sujeitos a protensão, como nas telhas de concreto protendido, não podem fazer parte do sistema de escoamento de corrente de descarga atmosférica. Porém, as armaduras dos pilares (que nunca são protendidas) e as armaduras passivas (que sempre existem nas lajes com elementos protendidos) podem ser utilizadas sem restrição como parte do SPDA.

5.1.2.5.5 Para as edificações de concreto armado existentes poderá ser implantado um SPDA com descidas externas ou, opcionalmente, poderão ser utilizadas como descidas as armaduras do concreto. Neste último caso devem ser realizados testes de continuidade e estes devem resultar em resistências medidas inferiores a 1Ω . As medições deverão ser realizadas entre o topo e base de alguns pilares e também entre as armaduras de pilares diferentes, para averiguar a continuidade através de vigas e lajes. As medições poderão ser realizadas conforme o anexo E.

5.1.2.5.6 Os anéis horizontais externos, prescritos em 5.1.2.3.2, não são necessários se forem utilizados como condutores de descida os pilares metálicos da estrutura ou as armações de aço do concreto armado, desde que se admitam danos no revestimento dos elementos metálicos no ponto de impacto do raio.

5.1.2.5.7 As equalizações de potenciais internos à estrutura seguem o mesmo critério do sistema externo. Isto significa que, próximo ao solo e, no máximo, a cada 20 m de altura, todas as massas metálicas (tubulações, esquadrias metálicas, trilhos, etc.) deverão ser ligadas diretamente a uma armadura local (de pilar, viga ou laje). Os sistemas elétricos de potência e de sinal, deverão ser referenciados a um barramento de equalização (TAP/LEP), o qual deverá ser ligado a uma armadura local e/ou ao eletrodo de aterramento.

5.1.2.6 Conexão de medição

5.1.2.6.1 Cada condutor de descida (com exceção das descidas naturais ou embutidas) deve ser provido de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

Tabela 2 - Espaçamento médio dos condutores de descida não naturais conforme o nível de proteção

Nível de proteção	Espaçamento médio m
I	10
II	15
III	20
IV	25

NOTAS

- A distância média entre condutores de descida está relacionada com a distância de segurança. Se os espaçamentos médios forem maiores que os especificados na tabela 2, as distâncias de segurança podem resultar consideravelmente aumentadas.
- Os condutores de descida devem ser, na medida do possível, espaçados regularmente em todo o perímetro, devendo ser instalado, sempre que possível, um condutor de descida em cada vértice da estrutura.
- Em estruturas cobrindo grandes áreas com larguras superiores a 40 m, são necessários condutores de descida no interior do volume a proteger (requisito que será naturalmente atendido no caso de estruturas metálicas ou com armaduras de aço interligadas).

Tabela 3 - Seções mínimas dos materiais do SPDA

Material	Captor e anéis intermediários mm ²	Descidas (para estruturas de altura até 20 m) mm ²	Descidas (para estruturas de altura superior a 20 m) mm ²	Eletrodo de aterramento mm ²
Cobre	35	16	35	50
Alumínio	70	25	70	-
Aço galvanizado a quente ou embutido em concreto	50	50	50	80

Tabela 4 - Espessuras mínimas dos componentes do SPDA

Material	Dimensões em milímetros				
	Captadores			Descidas	Aterramento
	NPQ	NPF	PPF		
Aço galvanizado a quente	4	2,5	0,5	0,5	4
Cobre	5	2,5	0,5	0,5	0,5
Alumínio	7	2,5	0,5	0,5	--
Aço Inox	4	2,5	0,5	0,5	5

NPQ - não gera ponto quente;
NPF - não perfura;
PPF - pode perfurar.

NOTAS

- 1 Independentemente das espessuras, deverão ser mantidas as seções transversais mostradas na tabela 3.
- 2 Os condutores e acessórios de aço (exceto inox) devem ser protegidos com uma camada zinco aplicado a quente (fogo) conforme a NBR 6323, ou com uma camada de cobre com espessura mínima de 254 µm, conforme a NBR 13571.
- 3 O aço de construção só pode ser utilizado embutido em concreto.

5.1.3 Subsistema de aterramento

5.1.3.1 Generalidades

5.1.3.1.1 Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades (ou seja, proteção contra o raio, sistemas de potência de baixa tensão e sistemas de sinal).

5.1.3.1.2 Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10 Ω, como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso. No caso de solo rochoso ou de alta resistividade, poderá não ser possível atingir valores próximos dos sugeridos. Nestes casos a solução adotada deverá ser tecnicamente justificada no projeto.

5.1.3.1.3 Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial de baixa impedância.

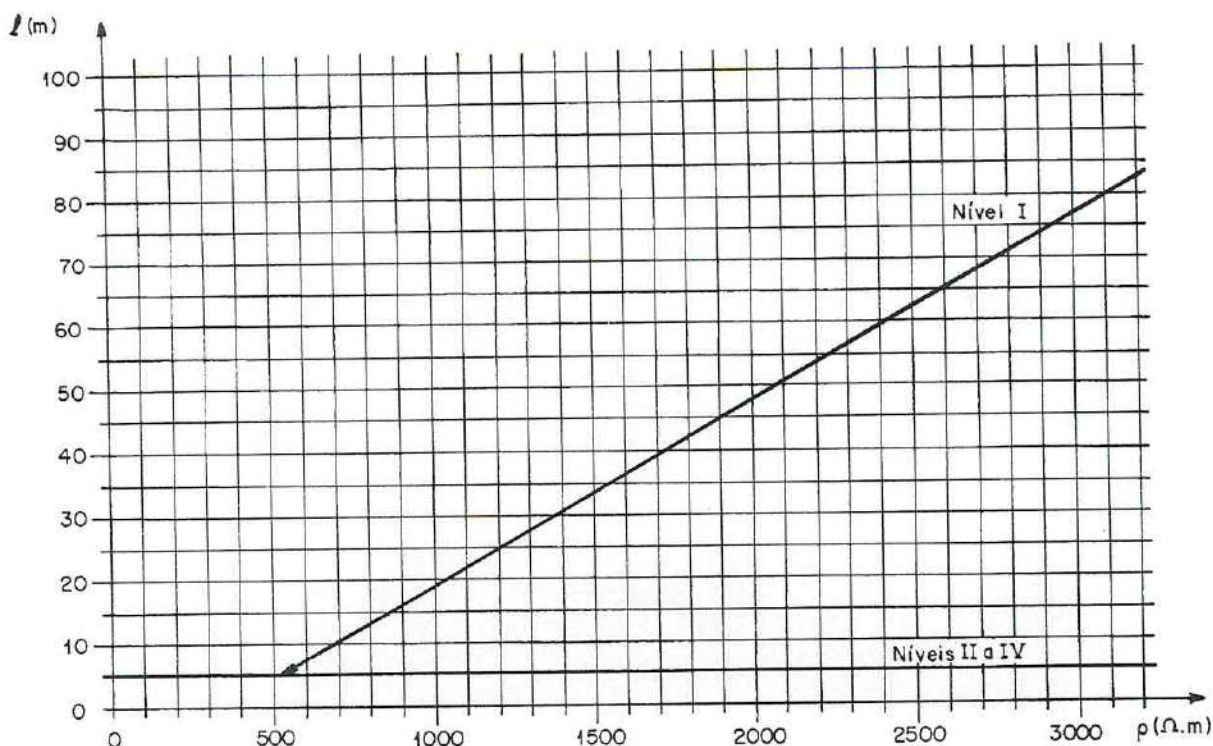
5.1.3.2 Eletrodos de aterramento

5.1.3.2.1 Os seguintes tipos de eletrodo de aterramento podem ser utilizados:

- aterramento natural pelas fundações, em geral as armaduras de aço das fundações;
- condutores em anel;
- hastes verticais ou inclinadas;
- condutores horizontais radiais;

5.1.3.2.2 Eletrodos em forma de placas ou pequenas grades devem ser evitados, por razões de corrosão.

5.1.3.2.3 No caso de eletrodos não naturais, devem ser instalados vários eletrodos adequadamente distribuídos. O comprimento total dos eletrodos de aterramento, conforme o nível de proteção e para diferentes resistividades do solo, é dado na figura 2, respeitadas as condições de 5.1.3.1.2.



NOTA - Para os níveis II a IV, o comprimento mínimo do eletrodo é independente da resistividade.

Figura 2 - Comprimento mínimo dos eletrodos de aterramento em função dos níveis e da resistividade do solo

5.1.3.2.4 Eletrodos de aterramento profundos são adequados para solos em que a resistividade diminua com a profundidade e onde as camadas de baixa resistividade ocorram a profundidades maiores do que aquelas em que normalmente são cravadas as hastes de aterramento.

5.1.3.3 Subsistemas de aterramento para condições normais

5.1.3.3.1 Eletrodos de aterramento naturais

As armaduras de aço embutidas nas fundações das estruturas, cujas características satisfaçam às prescrições de 5.1.5, devem ser preferencialmente utilizadas como eletrodo de aterramento natural nas seguintes condições:

- as armaduras de aço das estacas, dos blocos de fundação e das vigas baldrame devem ser firmemente amarradas com arame recozido em cerca de 50% de seus cruzamentos ou soldadas. As barras horizontais devem ser sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu diâmetro, e firmemente amarradas com arame recozido ou soldadas;
- em fundação de alvenaria pode servir como eletrodo de aterramento, pela fundação, uma barra de aço de construção, com diâmetro mínimo de 8 mm, ou uma fita de aço de 25 mm x 4 mm, disposta com a largura na posição vertical, formando um anel em todo o perímetro da estrutura. A camada de concreto que envolve estes eletrodos deve ter uma espessura mínima de 5 cm;
- as armaduras de aço das fundações devem ser interligadas com as armaduras de aço dos pilares da estrutura, utilizados como condutores de descida naturais, de modo a assegurar continuidade elétrica equivalente à prescrita em 5.1.2.5;
- o eletrodo de aterramento natural assim constituído deve ser conectado à ligação equipotencial principal prescrita em 5.2.1, através de uma barra de aço com diâmetro mínimo de 8 mm ou uma fita de aço de 25 mm x 4 mm. Em alternativa, a ligação equipotencial principal deve simplesmente ser aterrada a uma armação de concreto armado próxima, quando estas são constituintes do SPDA;
- no caso de se utilizarem as armaduras como constituintes do SPDA, sempre que possível, deve ser prevista a avaliação do aterramento da edificação, por injeção de corrente através da terra, entre a barra TAP, desligada da alimentação exterior, e um eletrodo externo ao edifício;
- além da verificação do aterramento, se a execução da construção não tiver sido acompanhada pelo responsável pelo aterramento, deverá fazer-se a verificação da continuidade elétrica das armaduras, por injeção de corrente entre pontos afastados tanto na vertical como na horizontal. Os valores de impedância medidos costumam situar-se entre alguns centésimos e poucos décimos de ohm, respeitando o valor máximo indicado em 5.1.2.5.5.

5.1.3.3.2 Arranjo "A"

Este arranjo é composto de eletrodos radiais (verticais, horizontais ou inclinados), sendo indicado para solos de baixa resistividade (até de 100 Ω .m) e para pequenas estruturas (com perímetro até 25 m). Cada condutor de descida deve ser conectado, no mínimo, a um eletrodo distinto. Devem ser instalados, no mínimo, dois eletrodos que não devem ter comprimento inferior ao estabelecido na figura 2, assim determinado:

- a) ℓ_1 - para eletrodos horizontais radiais;
- b) 0,5 ℓ_1 - para eletrodos verticais (ou inclinados).

NOTAS

- 1 Quando se utilizar uma combinação destes dois tipos de eletrodo, deve-se considerar o comprimento total.
- 2 Em solos de muito baixa resistividade (até 30 Ω .m), os comprimentos mínimos indicados na figura 2 podem ser desconsiderados, desde que se obtenha uma resistência de aterramento inferior a 10 Ω .
- 3 Estes tipos de eletrodos de aterramento requerem cuidados quanto às tensões de passo e de toque, caso o local apresente risco para pessoas ou animais. As tensões de passo podem ser reduzidas aumentando-se a profundidade dos eletrodos horizontais, ou a profundidade do topo dos eletrodos verticais; as tensões de toque podem ser minimizadas mediante equalização de potencial (ver 5.2.1).

5.1.3.3.3 Arranjo "B"

Este arranjo é composto de eletrodos em anel ou embutidos nas fundações da estrutura e é obrigatório nas estruturas de perímetro superior a 25 m.

5.1.3.4 Sistemas de aterramento para estruturas não providas de SPDA externo

5.1.3.4.1 Em estruturas não providas de SPDA externo, deve ser instalado, para aterramento do SPDA interno, no mínimo, um eletrodo horizontal de comprimento ℓ_1 ou um eletrodo vertical (ou inclinado) de comprimento 0,5 ℓ_1 , conforme a figura 2.

5.1.3.4.2 A ligação equipotencial principal, exigida em 5.2.1 e pela NBR 5410, deve estar aterrada nesse mesmo eletrodo.

5.1.3.5 Instalação de eletrodos de aterramento não naturais

5.1.3.5.1 Com exceção dos eletrodos de aterramento naturais prescritos anteriormente, os eletrodos de aterramento preferencialmente devem ser instalados externos ao volume a proteger, a uma distância da ordem de 1 m das fundações da estrutura.

5.1.3.5.2 Eletrodos de aterramento formados de condutores em anel, ou condutores horizontais radiais, devem ser instalados a uma profundidade mínima de 0,5 m. Nos eletrodos radiais, o ângulo entre dois condutores adjacentes não deve ser inferior a 60°.

5.1.3.5.3 Hastes de aterramento verticais (ou inclinadas), instaladas em paralelo, devem ser, quando possível uniformemente, distribuídas no perímetro da estrutura, espaçadas entre si por uma distância não inferior ao seu comprimento.

5.1.3.5.4 A profundidade e o tipo dos eletrodos de aterramento devem ser escolhidos de forma a minimizar os efeitos da corrosão e do ressecamento do solo, e assim estabilizar a resistência de aterramento. Em solos de rocha viva, aplica-se o arranjo de aterramento "B" se não for possível fazer aterramento pelas fundações; os condutores devem ser cobertos por uma camada de concreto para proteção mecânica.

NOTA - No projeto e execução do subsistema de aterramento, deve-se considerar que a interligação de metais diferentes, sem precauções adequadas, pode causar problemas graves de corrosão eletrolítica.

5.1.4 Fixações e conexões do SPDA

5.1.4.1 Fixações

Salvo no caso de elementos naturais, os captosres e os condutores de descida devem ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

5.1.4.2 Conexões

5.1.4.2.1 O número de conexões nos condutores do SPDA deve ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos.

NOTA - Conexões embutidas em concreto armado devem atender a 5.1.2.5.4 e 5.1.3.5, a menos que se destinem a estabelecer uma ligação para utilização fora do concreto armado, caso em que devem ser feitas a uma armadura de diâmetro não inferior a 8 mm, por solda ou conector com derivação para exterior.

5.1.4.2.2 Para conexão de condutores chatos a estruturas de aço, devem ser utilizados, no mínimo, dois parafusos M8 ou um parafuso M10, com porcas.

5.1.4.2.3 Para conexão de condutores chatos a chapas metálicas com espessura inferior a 2 mm, devem ser utilizadas contraplacas com área mínima de 100 cm², fixadas com dois parafusos M8, no mínimo.

5.1.4.2.4 Para conexão de condutores chatos a chapas metálicas acessíveis somente de um lado, podem ser utilizados quatro rebites de 5 mm de diâmetro. Para chapas com espessura mínima de 2 mm, também podem ser utilizados dois parafusos auto-atarraxantes de aço inoxidável, com diâmetro de 6,3 mm.

5.1.4.2.5 Conexões soldadas devem ser compatíveis com os esforços térmicos e mecânicos causados pela corrente de descarga atmosférica.

5.1.4.2.6 Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através da instalação de uma caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250 mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas com solda exotérmica ou conectores de compressão.

5.1.5 Materiais e dimensões

5.1.5.1 Materiais

5.1.5.1.1 Os materiais utilizados devem suportar, sem danificação, os efeitos térmicos e eletrodinâmicos das correntes de descarga atmosférica, bem como os esforços acidentais previsíveis.

5.1.5.1.2 Os materiais e suas dimensões devem ser escolhidos em função dos riscos de corrosão da estrutura a proteger e do SPDA.

5.1.5.1.3 Os componentes do SPDA podem ser construídos com os materiais indicados na tabela 5, desde que eles tenham condutividade elétrica e resistência à corrosão compatíveis com a aplicação. Outros metais podem ser utilizados, contanto que suas características mecânicas, elétricas e químicas sejam equivalentes.

5.1.5.2 Dimensões

As dimensões mínimas dos materiais do SPDA são indicadas nas tabelas 3 e 4. Esses valores podem ser aumentados em função de exigências mecânicas ou de corrosão.

5.1.5.3 Proteção contra corrosão

Os riscos de corrosão provocada pelo meio ambiente, ou pela junção de metais diferentes, devem ser cuidadosamente considerados no projeto do SPDA. Em caso de aplicações não previstas na tabela 5, a compatibilidade dos materiais deve ser avaliada. Materiais ferrosos expostos, utilizados em uma instalação de SPDA, devem ser galvanizados a quente, conforme a NBR 6323.

Tabela 5 - Materiais do SPDA e condições de aplicação

Material	Aplicação				Corrosão		
	Ao ar livre	Enterrado	Embutido no concreto	Embutido no reboco	Resistência	Risco agravado	Eletrolítica
Cobre	Maciço, encordoado ou como revestimento de haste de aço		-	Maciço ou encordoado	A mais substâncias	Cloretos altamente concentrados; compostos sulfúricos; materiais orgânicos	-
Aço de construção comum ou galvanizado a quente	Maciço ou encordoado	Maciço ou encordoado	Maciço ou encordoado	-	Boa, mesmo em solos ácidos	-	Com o cobre
Aço inoxidável	Maciço ou encordoado	Maciço ou encordoado	-	Maciço ou encordoado	A muitas substâncias	Água com cloretos dissolvidos	-
Alumínio	Maciço ou encordoado	-	-	-	-	Agentes básicos	Com o cobre
Chumbo	Como revestimento		-	-	Altas concentrações de sulfatos	Solos ácidos	-

5.2 Sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas

5.2.1 Equalização de potencial

5.2.1.1 Generalidades

5.2.1.1.1 A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

5.2.1.1.2 A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, eventualmente incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, a armadura metálica da estrutura, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

5.2.1.1.3 Em geral, componentes metálicos exteriores a um volume a ser protegido podem interferir com a instalação do SPDA exterior e, em conseqüência, devem ser considerados no estudo do SPDA. Poderá ser necessário estabelecer ligações equipotenciais entre esses elementos e o SPDA.

5.2.1.1.4 Em estruturas que não possuem SPDA externo, mas requerem proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas sobre as instalações internas, deve ser efetuada a equalização de potencial.

5.2.1.1.5 Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória em qualquer caso.

5.2.1.2 Ligação equipotencial das instalações metálicas e das massas (LEP/TAP)

5.2.1.2.1 Uma ligação equipotencial deve ser efetuada:

- no subsolo, ou próximo ao quadro geral de entrada de baixa tensão. Os condutores de ligação equipotencial devem ser conectados a uma barra de ligação equipotencial principal, construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção. Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento;
- acima do nível do solo, em intervalos verticais não superiores a 20 m, para estruturas com mais de 20 m de altura. As barras secundárias de ligação equipotencial devem ser conectadas a armaduras do concreto ao nível correspondente, mesmo que estas não sejam utilizadas como componentes naturais;
- quando as distâncias de segurança prescritas em 5.2.2 não podem ser atendidas.

5.2.1.2.2 Em estruturas providas de SPDA isolados, a ligação equipotencial deve ser efetuada somente ao nível do solo.

5.2.1.2.3 A ligação equipotencial pode ser realizada através de:

- condutores de ligação equipotencial - onde a continuidade elétrica não for assegurada por ligações naturais. Caso uma ligação equipotencial deva suportar toda a corrente de descarga atmosférica, ou substancial parte dela, as seções mínimas dos condutores devem estar conforme a tabela 6. Para os demais casos, as seções são indicadas na tabela 7;
- DPS - quando uma ligação equipotencial direta não for permitida (por exemplo, em tubulações metálicas com proteção catódica por corrente imposta). Os DPS devem ser instalados de modo a permitir fácil inspeção.

Tabela 6 - Seções mínimas dos condutores de ligação equipotencial para conduzir parte substancial da corrente de descarga atmosférica

Nível de proteção	Material	Seção mm ²
I - IV	Cobre	16
	Alumínio	25
	Aço	50

Tabela 7 - Seções mínimas dos condutores de ligação equipotencial para conduzir uma parte reduzida da corrente de descarga atmosférica

Nível de proteção	Material	Seção mm ²
I - IV	Cobre	6
	Alumínio	10
	Aço	16

5.2.1.2.4 As canalizações metálicas acopladas por meio de luvas isolantes devem ser eletricamente interligadas por meio de DPS adequadamente dimensionado.

5.2.1.2.5 Nas canalizações e outros elementos metálicos que se originam do exterior da estrutura, a conexão à ligação equipotencial deve ser efetuada o mais próximo possível do ponto em que elas penetram na estrutura. Uma grande parte da corrente de descarga atmosférica pode passar por essa ligação equipotencial, portanto as seções mínimas dos seus condutores devem atender à tabela 6.

5.2.1.3 Ligação equipotencial dos sistemas elétricos de potência e de sinal, em condições normais

5.2.1.3.1 A ligação equipotencial dos sistemas elétricos de potência e de sinal deve satisfazer às prescrições da NBR 5410.

5.2.1.3.2 Se os condutores são blindados, é suficiente, em geral, conectar apenas as blindagens à ligação equipotencial, desde que sua resistência ôhmica não provoque uma queda da tensão perigosa para o cabo ou para o equipamento associado. Eletrodutos metálicos devem ser conectados à ligação equipotencial.

5.2.1.3.3 Todos os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal devem ser direta ou indiretamente conectados à ligação equipotencial. Condutores vivos devem ser conectados somente através de DPS. Em esquemas de aterramento TN (definidos na NBR 5410), os condutores de proteção PE ou PEN devem ser conectados diretamente à ligação equipotencial principal. O condutor de proteção PE pode, e em geral deve, ser ligado a eventuais outras ligações equipotenciais, porém o condutor neutro só deve ser ligado à ligação equipotencial principal. Em edifícios comerciais com mais de 20 m de altura, os condutores de proteção PE devem obedecer às ligações equipotenciais previstas em 5.2.1.2.1-b). Neste caso é recomendável prever a ligação mais freqüente dos condutores de proteção às armaduras em todos os andares por insertos ligados à ferragem na coluna correspondente ao *shaft*. O uso da ferragem não dispensa o emprego do condutor PE ou PEN.

NOTA - A ligação equipotencial deve ser através de uma barra chata de cobre nu, de largura maior ou igual a 50 mm, espessura maior ou igual a 6 mm e comprimento de acordo com o número de conexões, com o mínimo de 15 cm.

5.2.1.4 Ligação equipotencial das instalações metálicas, das massas e dos sistemas elétricos de potência e de sinal em condições particulares

Em estruturas em que um SPDA externo não for exigido, as instalações metálicas, as massas e os sistemas elétricos de potência e de sinal devem ser conectados, ao nível do solo, a um subsistema de aterramento conforme prescrito em 5.1.3.4.

5.2.2 Proximidade do SPDA com outras instalações

Para evitar centelhamentos perigosos quando uma ligação equipotencial não puder ser efetuada, a distância de separação s entre os condutores do SPDA e as instalações metálicas, massas e condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, deve ser aumentada com relação à distância de segurança d :

$$s \geq d$$

$$d = k_i \cdot \frac{K_c}{K_m} \cdot l(m)$$

onde:

k_i depende do nível de proteção escolhido (tabela 8);

K_c depende da configuração dimensional (ver figuras 4, 5 e 6);

K_m depende do material de separação (tabela 9);

$l(m)$ é o comprimento do condutor de descida, em metros, compreendido entre o ponto em que se considera a proximidade e o ponto mais próximo da ligação equipotencial

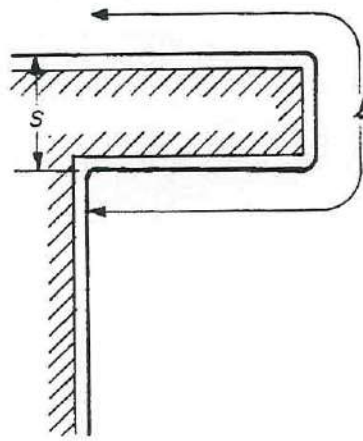
NOTAS

1 Esta equação é válida para distâncias entre condutores de descida da ordem de 20 m.

2 Esta equação só é aplicável quando a corrente no condutor indutor pode ser estabelecida em função da corrente da descarga atmosférica.

3 Em estruturas de concreto com armaduras de aço interligadas, e em estruturas metálicas ou com nível de proteção equivalente, os requisitos de proximidade são, em geral, atendidos, devido à subdivisão da corrente de descarga por múltiplos condutores.

4 Tubulações de gás deverão distar em no mínimo 2 m das descidas. Na impossibilidade da manutenção deste distanciamento, essas tubulações deverão estar interligadas a cada 20 m de sua altura por meio de uma ligação equipotencial (condutor conforme tabela 7, ou DPS tipo centelhador encapsulado).



S = distância de separação

ℓ = comprimento do condutor

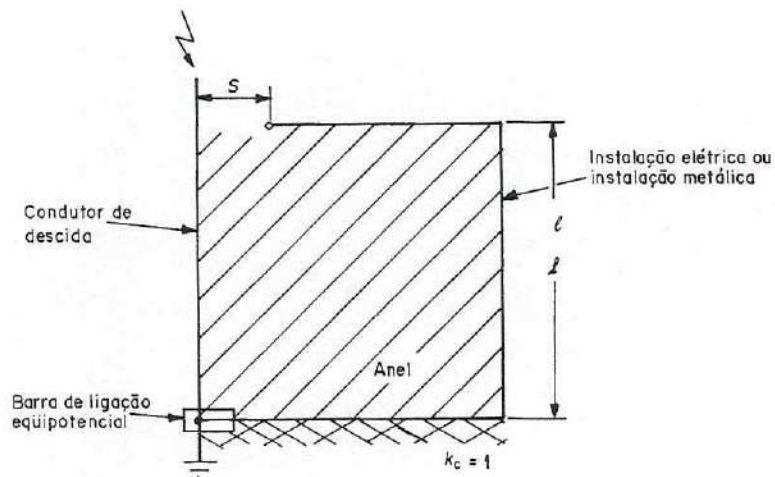
Figura 3 - Laço formado por um condutor de descida

Tabela 8 - Proximidade do SPDA com as instalações - Valores do coeficiente k_j

Nível de proteção	k_j
I	0,1
II	0,075
III - IV	0,05

Tabela 9 - Proximidade do SPDA com as instalações - Valores do coeficiente k_m

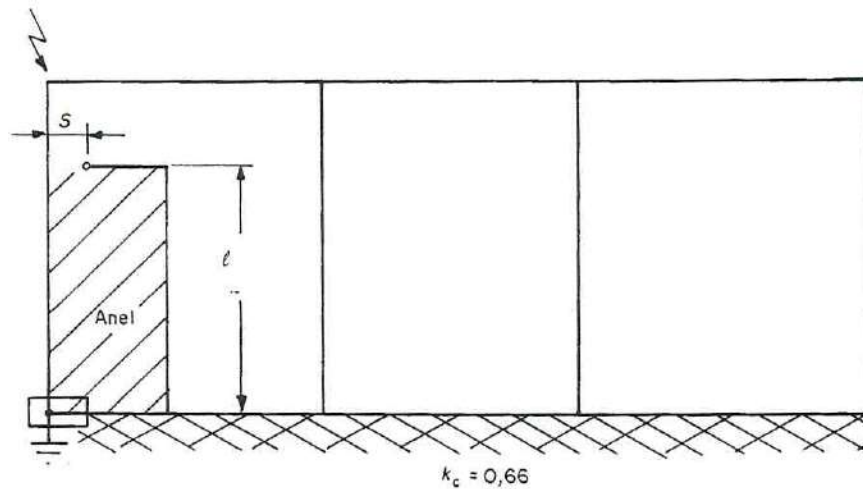
Material	k_m
Ar	1
Sólido	0,5



S = distância de separação

ℓ = comprimento do condutor de descida

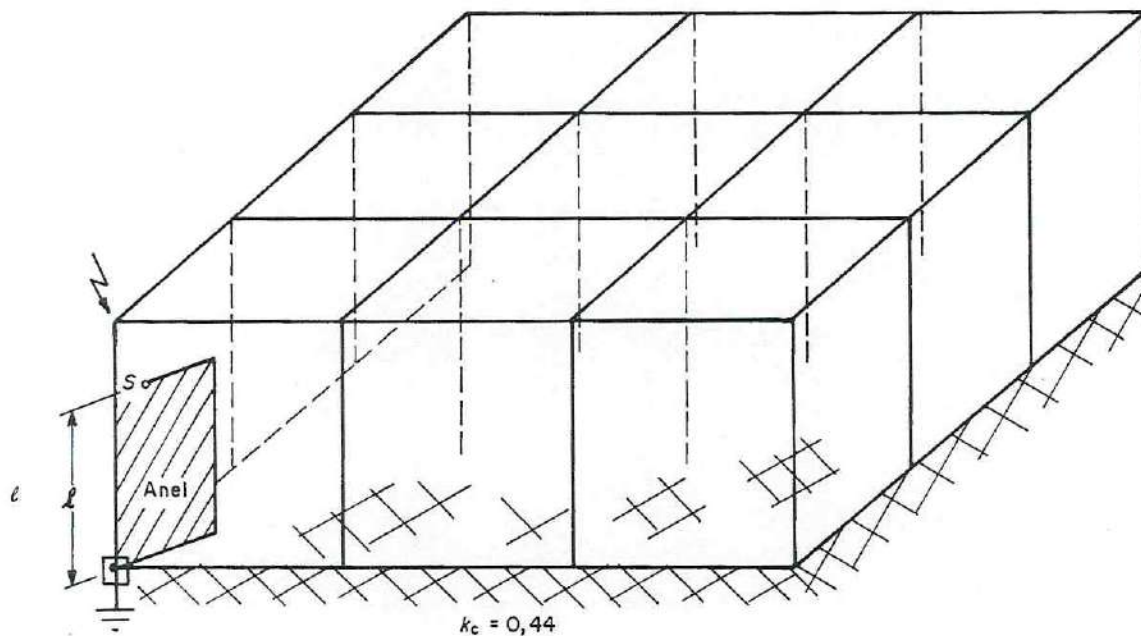
Figura 4 - Proximidade do SPDA com instalações - Valor do coeficiente K_c numa configuração unidimensional (ver 5.2.2)



S = distância de separação

l = comprimento do condutor de descida

Figura 5 - Proximidade do SPDA com instalações - Valor do coeficiente K_c numa configuração bidimensional (ver 5.2.2)



S = distância de separação

l = comprimento do condutor de descida

Figura 6 - Proximidade do SPDA com as instalações - Valor do coeficiente K_c numa configuração tridimensional (ver 5.2.2)

6 Inspeção

6.1 Objetivo das inspeções

Este item não se aplica aos subsistemas do SPDA instalados, que tenham seus acessos impossibilitados por estarem embutidos no concreto armado (ferragens estruturais) ou reboco.

As inspeções visam a assegurar que:

- o SPDA está conforme o projeto;
- todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;

- c) o valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo (ver 5.1.3.1.2). Excetuam-se desta exigência os sistemas que usam as fundações como eletrodo de aterramento;
- d) todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste;
- e) a resistência pode também ser calculada a partir da estratificação do solo e com uso de um programa adequado. Neste caso fica dispensada a medição da resistência de aterramento.

6.2 Seqüência das inspeções

As inspeções prescritas em 6.1 devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- a) durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday;
- b) após o término da instalação do SPDA, para as inspeções prescritas em 6.1-a), 6.1-b) e 6.1-c);
- c) periodicamente, para todas as inspeções prescritas em 6.1, e respectiva manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos em 6.3;
- d) após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme 6.1;
- e) quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme 6.1-b) e 6.1-c).

6.3 Periodicidade das inspeções

6.3.1 Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente.

6.3.2 Inspeções completas conforme 6.1 devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos de:

- a) 5 anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando-se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão;
- b) 3 anos, para estruturas destinadas a grandes concentrações públicas (por exemplo: hospitais, escolas, teatros, cinemas, estádios de esporte, centros comerciais e pavilhões), indústrias contendo áreas com risco de explosão, conforme a NBR 9518, e depósitos de material inflamável;
- c) 1 ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva etc.).

6.4 Documentação técnica

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- a) relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção, elaborado conforme anexo B. A não necessidade de instalação do SPDA deverá ser documentada através dos cálculos constantes no anexo B;
- b) desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento;
- c) os dados sobre a natureza e a resistividade do solo; constando obrigatoriamente detalhes relativos às estratificações do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma, se for aplicado 6.1-c) .
- d) um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos SPDA. A medição de resistência de aterramento pode ser realizada pelo método de queda de potencial usando o medidor da resistência de aterramento, voltímetro/amperímetro ou outro equivalente. Não é admissível a utilização de multímetro.

NOTAS

1 Na impossibilidade de execução das alíneas c) e d), devido a interferências externas, deverá ser emitida uma justificativa técnica.

2 As alíneas c) e d) não se aplicam quando se utilizam as fundações como eletrodos de aterramento.

A.2.3.3 Tanques com teto não-metálico

Tanques com teto não-metálico não podem ser considerados autoprotégidos contra descargas atmosféricas e requerem a instalação de captosres. Podem ser utilizados como captosres mastros metálicos, ou cabos aéreos esticados, ou uma combinação de ambos.

A.2.4 Aterramento de tanques

A.2.4.1 Condições gerais

Os tanques devem ser aterrados para escoamento das correntes de descarga atmosférica, bem como para evitar elevações de potencial que possam causar centelhamento para a terra. Um tanque é considerado aterrado se qualquer uma das seguintes condições for satisfeita:

- a) o tanque está conectado a um subsistema de aterramento que atende às exigências de 5.1.3;
- b) o tanque está acoplado eletromecanicamente a uma rede de tubulações eletricamente contínuas e aterradas;
- c) um tanque cilíndrico vertical está apoiado no solo, ou sobre uma base de concreto, e tem no mínimo 6 m de diâmetro, ou está apoiado sobre um revestimento betuminoso e tem no mínimo 15 m de diâmetro.

A.2.4.2 Proteção contra corrosão

Quando for julgado crítico o risco de corrosão galvânica de tanques de chapa de aço, devem ser consideradas as seguintes alternativas de proteção:

- a) proteção catódica mediante ânodos de sacrifício;
- b) proteção catódica mediante corrente imposta. Neste caso são necessárias medidas específicas para eliminar o risco de ignição de atmosferas explosivas, tais como a equalização de potencial através de DPS (centelhador) encapsulados à prova de explosão.

NOTA - Em geral, a corrosão galvânica só é crítica quando $S_K/S_A > 100$, sendo S_K a área do metal catódico (mais nobre), e S_A a área do metal anódico.

A.3 Antenas externas

A.3.1 O mastro metálico da antena externa de televisão ou sua torre de suporte, instalados sobre uma estrutura, deverão ser aterrados segundo uma das seguintes alternativas:

- a) o mastro da antena deve ser conectado ao SPDA por meio de solda exotérmica ou braçadeira com dois parafusos M8. Esta ligação deve ser o mais curta e retilínea possível, mediante condutor, conforme as tabelas 6 ou 7;
- b) se não houver SPDA, deve ser instalado um condutor exclusivo para aterramento da antena, com seção não inferior a 16 mm^2 em cobre, ligando o mastro a um eletrodo de aterramento conforme 5.1.3. Condutores de descida naturais podem também ser utilizados, desde que de acordo com esta Norma.

A.3.2 As condições para equalização de potencial do aterramento da antena com as instalações metálicas e com o sistemas elétricos de potência e de sinal da estrutura são determinadas pela NBR 5410, em particular ao que se refere ao uso de proteção contra surto (DPS).

A.4 Aterramento de guindastes/gruas

Estruturas metálicas, com continuidade assegurada na vertical, tais como guinchos, gruas, elevadores de carga e pessoas, etc., poderão ser usadas como elementos naturais do SPDA. Para tal, deverão ser aterradas por uma malha de aterramento ou simplesmente interligada ao aterramento do SPDA.

Anexo A (normativo)
Requisitos complementares para estruturas especiais

A.1 Chaminés de grande porte

Chaminés são consideradas de grande porte quando a seção transversal de seu topo for maior que $0,30 \text{ m}^2$ e/ou sua altura exceder 20 m.

A.1.1 Proteção contra corrosão

Nesta instalação somente deverão ser utilizados materiais nobres, como o cobre, bronze aço inox ou metal monel. Este requisito se aplica aos captosres, condutores de descida e seus suportes, conectores e derivações. Chaminés que ultrapassem o teto de uma estrutura em menos de 5 m requerem esta proteção somente na parte externa à estrutura.

A.1.2 Captosres

Os captosres devem ser maciços de cobre, aço inoxidável ou metal monel. Devem ser dispostos uniformemente no topo de chaminés cilíndricas, em intervalos máximos de 2,5 m ao longo do perímetro. Em chaminés de seção quadrada ou retangular, os captosres não devem estar a mais de 0,6 m dos cantos, e espaçados no máximo em 2,5 m ao longo do perímetro.

A.1.2.1 A altura dos captosres acima do topo da chaminé deve ser de no mínimo 0,5 m e no máximo 0,8 m. O diâmetro mínimo dos captosres deve ser de 15 mm.

A.1.2.2 Os captosres devem ser interligados na sua extremidade inferior por um condutor formando um anel fechado em torno da chaminé.

A.1.2.3 Chaminés que possuam no topo uma cobertura de chapa de aço, eletricamente contínua e com espessura mínima de 4 mm, dispensam a instalação de captosres. A cobertura de chapa de aço deve ser firmemente aparafusada com porcas ou soldada aos condutores de descida.

A.1.3 Condutores de descida

Devem ser instalados, no mínimo, dois condutores de descida, situados em lados opostos da chaminé. Se a chaminé for de concreto armado, a armadura do concreto deve ser executada de forma a poder ser utilizada como condutor de descida, sem mais exigências.

A.1.3.1 Os condutores de descida devem ser interligados por anéis, sendo o primeiro situado preferencialmente no solo ou no máximo a 3,5 m da base da chaminé, e outros a intervalos de cerca de 20 m a partir do primeiro anel.

A.1.3.2 Os condutores de descida, quando exteriores, devem ser protegidos contra danos mecânicos até no mínimo 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou eletroduto rígido metálico; neste último caso, o condutor de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.

A.1.4 Elementos de fixação

Os elementos de fixação do SPDA devem ser de cobre, bronze ou aço inoxidável. Condutores verticais devem ser fixados a intervalos máximos de 2 m, e condutores horizontais a intervalos máximos de 0,6 m.

A.1.5 Emendas e conexões

Não são admitidas emendas nos condutores de descida. Os demais conectores utilizados no SPDA devem fazer contato com o condutor por no mínimo 35 mm, medidos no sentido longitudinal, e suportar um ensaio de tração de 900 N.

A.1.6 Chaminés de concreto armado

As armaduras de aço interligadas do concreto podem ser utilizadas como condutor de descida natural, desde que 50% dos cruzamentos das barras verticais com as horizontais sejam firmemente amarrados com arame torcido, e as barras verticais sejam sobrepostas por no mínimo 20 vezes seu diâmetro e firmemente amarradas com arame de ferro torcido, ou soldadas. Chaminés existentes poderão ter suas ferragens utilizadas, desde que estas tenham a sua continuidade elétrica verificada.

A.1.6.1 Caso sejam instalados condutores de descida externos, eles devem ser conectados à armadura de aço do concreto no topo e na base da chaminé, e a cada 20 m de altura. Essas conexões devem ser soldadas ou aparafusadas.

A.1.7 Equalização de potencial

Todas as massas e instalações metálicas incorporadas à chaminé, tais como escadas, plataformas, tubulações e suportes para luz de obstáculo, devem ser conectadas aos condutores de descida na base, no topo e a cada 20 m de altura, conforme a sua localização.

A.1.7.1 Todas as massas e instalações metálicas situadas a uma distância de 2 m da base da chaminé devem ser interligadas ao subsistema de aterramento da chaminé.

A.1.7.2 Os condutores vivos dos circuitos de luz de obstáculo devem ser protegidos por DPS, situados próximo às luminárias, e no respectivo quadro de distribuição.

A.1.8 Subsistema de aterramento

O subsistema de aterramento da chaminé deve satisfazer às prescrições de 5.1.3.

A.1.9 Chaminés metálicas

Chaminés de grande porte construídas de chapa de aço com espessura de no mínimo 4 mm dispensam captosres e condutores de descida. Seu subsistema de aterramento deve ser conforme 5.1.3.

A.1.9.1 Caso a chaminé seja adjacente a uma estrutura, ou esteja situada dentro da distância de 2 m, ela deve ser interligada ao SPDA dessa estrutura.

A.2 Estruturas contendo líquidos ou gases inflamáveis

Nesta seção, o termo "estrutura" aplica-se também a tanques e outros recipientes de processo externos às edificações, que contenham líquidos ou gases inflamáveis.

NOTA - Enquanto não existir norma IEC a respeito, esta seção pode ser complementada pelas NFPA 78, BS 6651 ou VDE 0185 Parte 2.

A.2.1 Materiais e instalação

Os captosres, condutores de descida e o subsistema de aterramento devem atender a seção 5. Os componentes do SPDA devem ser resistentes ao tipo de corrosão atmosférica existente no local de instalação.

A.2.1.1 Estruturas e tubulações de chapa de aço utilizadas como captosres devem ter espessura de no mínimo 4 mm. O efeito da corrosão sobre a espessura da chapa deve ser levado em conta, assim como os riscos advindos da elevação de temperatura no ponto de impacto.

A.2.2 Volume de proteção

O volume de proteção dos captosres para estruturas contendo líquidos ou gases inflamáveis deve ser determinado pelo modelo eletrogeométrico, segundo o anexo C, adotando-se com raio da esfera fictícia um comprimento R de 20 m.

A.2.2.1 Para evitar centelhamento perigoso, a distância mínima entre um mastro ou cabo aéreo e a estrutura a proteger não deve ser inferior a 2 m. Os mastros e cabos aéreos devem ser aterrados e interligados ao subsistema de aterramento da estrutura a proteger.

A.2.3 Proteção de tanques de superfície contendo líquidos inflamáveis à pressão atmosférica

A.2.3.1 Tanques com teto fixo

Tanques metálicos com teto de chapa de aço rebitada, aparafusada ou soldada, utilizados para armazenar líquidos inflamáveis à pressão atmosférica, são considerados autoprotetidos contra descargas atmosféricas, desde que satisfaçam simultaneamente aos seguintes requisitos:

- a) todas as juntas entre chapas metálicas devem ser rebitadas, aparafusadas com porcas ou soldadas;
- b) todas as tubulações que penetram no tanque devem ser eletromecanicamente ligadas a ele no ponto de entrada, de modo a assegurar equalização de potencial;
- c) os respiros, válvulas de alívio e demais aberturas que possam desprender vapores inflamáveis devem ser providos de dispositivos de proteção corta-chama ou ter o volume definido pela classificação de área protegida por um elemento captor;
- d) o teto deve ter uma espessura mínima de 4 mm, e deve ser soldado, aparafusado com porcas ou rebitado ao corpo do tanque.

A.2.3.2 Tanques com teto flutuante

O teto flutuante deve ser eletromecanicamente ligado ao corpo do tanque, por meio de condutores flexíveis ou escadas articuladas ligadas aos bordos do tanque e ao topo do teto flutuante.

NOTA - Esta ligação serve principalmente para equalização de potencial e, em caso de impacto de uma descarga atmosférica, não impede a ignição de uma mistura inflamável eventualmente presente sobre o teto flutuante, ou no costado do tanque.

A.2.3.2.1 Tetos flutuantes que utilizem dispositivos suspensos abaixo da vedação, dentro da atmosfera de vapor inflamável, devem ser providos de condutores que interliguem o teto às sapatas metálicas deslizantes.

A.2.3.2.2 As interligações prescritas em A.2.3.2.1 devem seguir o trajeto mais direto entre os dois pontos, e ser dispostas a intervalos de no máximo 3 m, medidos ao longo da circunferência do tanque.

A.2.3.2.3 Como condutores, devem ser utilizadas, nesta aplicação, fitas de aço inoxidável de 50 mm x 0,5 mm, ou material equivalente em capacidade de condução de corrente e resistência à corrosão.

Anexo B (normativo)
Método de seleção do nível de proteção

B.1 Generalidades

B.1.1 Estruturas especiais com riscos inerentes de explosão, tais como aquelas contendo gases ou líquidos inflamáveis, requerem geralmente o mais alto nível de proteção contra descargas atmosféricas. Prescrições complementares para esse tipo de estrutura são dadas no anexo A.

B.1.2 Para os demais tipos de estrutura, deve ser inicialmente determinado se um SPDA é, ou não, exigido. Em muitos casos, a necessidade de proteção é evidente, por exemplo:

- a) locais de grande afluência de público;
- b) locais que prestam serviços públicos essenciais;
- c) áreas com alta densidade de descargas atmosféricas;
- d) estruturas isoladas, ou com altura superior a 25 m;
- e) estruturas de valor histórico ou cultural.

B.1.3 Este anexo apresenta um método para determinar se um SPDA é, ou não, exigido, e qual o nível de proteção aplicável. No entanto, alguns fatores não podem ser avaliados e podem sobrepujar todas as demais considerações. Por exemplo, o fato de que não deve haver qualquer risco de vida evitável, ou de que os ocupantes de uma estrutura devem se sentir sempre seguros, pode determinar a necessidade de um SPDA, mesmo nos casos em que a proteção seria normalmente dispensável. Nestas circunstâncias, deve recomendar-se uma avaliação que considere o risco de exposição (isto é, o risco de a estrutura ser atingida pelo raio), e ainda os seguintes fatores:

- a) o tipo de ocupação da estrutura;
- b) a natureza de sua construção;
- c) o valor de seu conteúdo, ou os efeitos indiretos;
- d) a localização da estrutura;
- e) a altura da estrutura.

B.2 Avaliação do risco de exposição

B.2.1 A probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para a terra pela área de exposição equivalente da estrutura.

B.2.2 A densidade de descargas atmosféricas para a terra (N_g) é o número de raios para a terra por quilômetros quadrados por ano. O valor de (N_g) para uma dada região pode ser estimado pela equação:

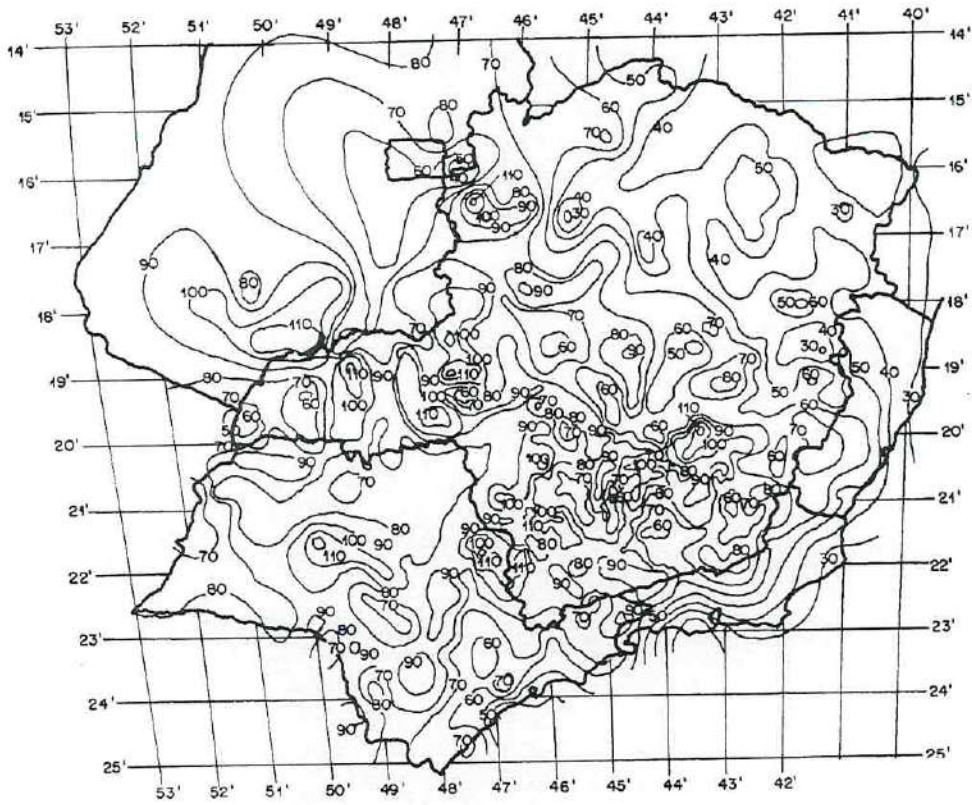
$$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25} \text{ [por km}^2\text{/ano]}$$

onde T_d é o número de dias de trovoadas por ano, obtido de mapas isocerânicos, conforme a figura B.1.



NOTA - Número médio de dias de trovoadas por ano.

Figura B.1-a) - Mapa de curvas isocerânicas - Brasil



Período de observação:
1971 a 1995

Figura B.1-b) - Mapa de curvas isocerânicas - Região sudeste

Figura B.1 - Mapa de curvas isocerânicas

B.2.3 A área de exposição equivalente (A_e) é a área, em metros quadrados, do plano da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura. Os limites da área de exposição equivalente estão afastados do perímetro da estrutura por uma distância correspondente à altura da estrutura no ponto considerado. Assim, para uma estrutura retangular simples de comprimento L , largura W e altura H , a área de exposição equivalente tem um comprimento $L + 2H$ e uma largura $W + 2H$, com quatro cantos arredondados formados por segmentos de círculo de raio H , em metros. Então, conforme a figura B.2, resulta:

$$A_e = LW + 2LH + 2WH + \pi \cdot H^2 \quad [m^2]$$

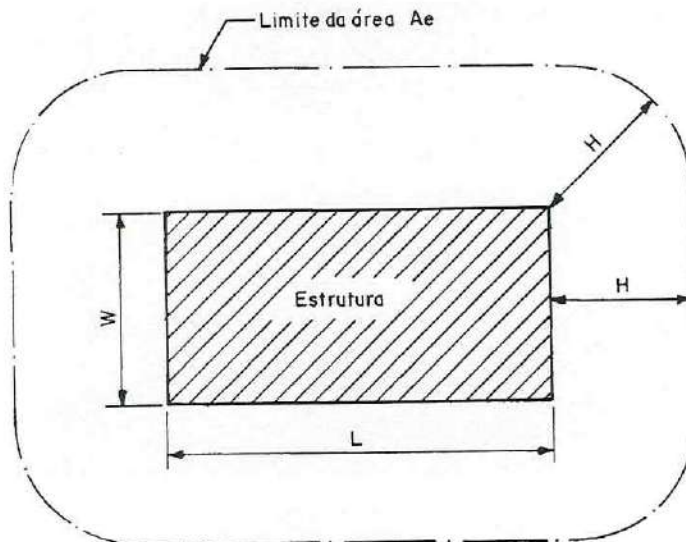


Figura B.2 - Delimitação da área de exposição equivalente (A_e) - Estrutura vista de planta

B.2.4 A frequência média anual previsível N_d de descargas atmosféricas sobre uma estrutura é dada por:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} \quad [\text{por ano}]$$

B.3 Frequência admissível de danos

Para a frequência média anual admissível de danos N_c , valem os seguintes limites, reconhecidos internacionalmente:

- riscos maiores que 10^{-3} (isto é, 1 em 1 000) por ano são considerados inaceitáveis;
- riscos menores que 10^{-5} (isto é, 1 em 100 000) por ano são, em geral, considerados aceitáveis.

B.4 Avaliação geral de risco

B.4.1 Depois de determinado o valor de N_d , que é o número provável de raios que anualmente atingem uma estrutura, o passo seguinte é a aplicação dos fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5. Multiplica-se o valor de N_d pelos fatores pertinentes e compara-se o resultado com a frequência admissível de danos N_c , conforme o seguinte critério:

- se $N_d \geq 10^{-3}$, a estrutura requer um SPDA;
- se $10^{-3} > N_d > 10^{-5}$, a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário ;
- se $N_d \leq 10^{-5}$, a estrutura dispensa um SPDA.

B.4.2 A tabela B.6 mostra a classificação de diversos tipos de estruturas comuns e especiais com o respectivo nível de proteção. A partir do valor ponderado de N e do nível de proteção indicado para o tipo de estrutura, a figura B.3 permite determinar o fator de risco resultante.

B.4.3 Os fatores de ponderação denotam a importância relativa do risco em cada caso. Na tabela B.3, o termo "efeitos indiretos" refere-se não apenas aos danos materiais sobre a estrutura, mas também à interrupção de serviços essenciais de qualquer natureza, principalmente em hospitais.

B.4.4 O risco de vida é geralmente muito baixo, mas as descargas atmosféricas podem causar pânico e incêndios.

B.4.5 Para estruturas destinadas a atividades múltiplas, deve ser aplicado o fator de ponderação A correspondente ao caso mais severo.

Tabela B.1 - Fator A: Tipo de ocupação da estrutura

Tipo de ocupação	Fator A
Casas e outras estruturas de porte equivalente	0,3
Casas e outras estruturas de porte equivalente com antena externa ¹⁾	0,7
Fábricas, oficinas e laboratórios	1,0
Edifícios de escritórios, hotéis e apartamentos, e outros edifícios residenciais não incluídos abaixo	1,2
Locais de afluência de público (por exemplo: igrejas, pavilhões, teatros, museus, exposições, lojas de departamento, correios, estações e aeroportos, estádios de esportes)	1,3
Escolas, hospitais, creches e outras instituições, estruturas de múltiplas atividades	1,7

¹⁾ Para requisitos para instalação de antenas, ver anexo A.

Tabela B.2 - Fator B: Tipo de construção da estrutura

Tipo de ocupação	Fator B
Estrutura de aço revestida, com cobertura não-metálica ¹⁾	0,2
Estrutura de concreto armado, com cobertura não-metálica	0,4
Estrutura de aço revestida, ou de concreto armado, com cobertura metálica	0,8
Estrutura de alvenaria ou concreto simples, com qualquer cobertura, exceto metálica ou de palha	1,0
Estrutura de madeira, ou revestida de madeira, com qualquer cobertura, exceto metálica ou de palha	1,4
Estrutura de madeira, alvenaria ou concreto simples, com cobertura metálica	1,7
Qualquer estrutura com teto de palha	2,0

¹⁾ Estruturas de metal aparente que sejam contínuas até o nível do solo estão excluídas desta tabela, porque requerem apenas um subsistema de aterramento.

Tabela B.3 - Fator C: Conteúdo da estrutura e efeitos indiretos das descargas atmosféricas

Conteúdo da estrutura ou efeitos indiretos	Fator C
Residências comuns, edifícios de escritórios, fábricas e oficinas que não contenham objetos de valor ou particularmente suscetíveis a danos	0,3
Estruturas industriais e agrícolas contendo objetos particularmente suscetíveis a danos ¹⁾	0,8
Subestações de energia elétrica, usinas de gás, centrais telefônicas, estações de rádio	1,0
Indústrias estratégicas, monumentos antigos e prédios históricos, museus, galerias de arte e outras estruturas com objetos de valor especial	1,3
Escolas, hospitais, creches e outras instituições, locais de afluência de público	1,7

¹⁾ Instalação de alto valor ou materiais vulneráveis a incêndios e às suas conseqüências.

Tabela B.4 - Fator D: Localização da estrutura

Localização	Fator D
Estrutura localizada em uma grande área contendo estruturas ou árvores da mesma altura ou mais altas (por exemplo: em grandes cidades ou em florestas)	0,4
Estrutura localizada em uma área contendo poucas estruturas ou árvores de altura similar	1,0
Estrutura completamente isolada, ou que ultrapassa, no mínimo, duas vezes a altura de estruturas ou árvores próximas	2,0

Tabela B.5 - Fator E: Topografia da região

Topografia	Fator E
Planície	0,3
Elevações moderadas, colinas	1,0
Montanhas entre 300 m e 900 m	1,3
Montanhas acima de 900 m	1,7

Tabela B.6 - Exemplos de classificação de estruturas

Classificação da estrutura	Tipo da estrutura	Efeitos das descargas atmosféricas	Nível de proteção
Estruturas comuns ¹⁾	Residências	Perfuração da isolação de instalações elétricas, incêndio, e danos materiais Danos normalmente limitados a objetos no ponto de impacto ou no caminho do raio	III
	Fazendas, estabelecimentos agropecuários	Risco direto de incêndio e tensões de passo perigosas Risco indireto devido à interrupção de energia e risco de vida para animais devido à perda de controles eletrônicos, ventilação, suprimento de alimentação e outros	III ou IV ²⁾
	Teatros, escolas, lojas de departamentos, áreas esportivas e igrejas	Danos às instalações elétricas (por exemplo: iluminação) e possibilidade de pânico Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro	II
	Bancos, companhias de seguro, companhias comerciais, e outros	Como acima, além de efeitos indiretos com a perda de comunicações, falhas dos computadores e perda de dados	II
	Hospitais, casa de repouso e prisões	Como para escolas, além de efeitos indiretos para pessoas em tratamento intensivo e dificuldade de resgate de pessoas imobilizadas	II
	Indústrias	Efeitos indiretos conforme o conteúdo das estruturas, variando de danos pequenos a prejuízos inaceitáveis e perda de produção	III
	Museus, locais arqueológicos	Perda de patrimônio cultural insubstituível	II
Estruturas com risco confinado	Estações de telecomunicação usinas elétricas Indústrias	Interrupção inaceitável de serviços públicos por breve ou longo período de tempo Risco indireto para as imediações devido a incêndios, e outros com risco de incêndio	I
Estruturas com risco para os arredores	Refinarias, postos de combustível, fábricas de fogos, fábricas de munição	Risco de incêndio e explosão para a instalação e seus arredores	I
Estruturas com risco para o meio ambiente	Indústrias químicas, usinas nucleares, laboratórios bioquímicos	Risco de incêndio e falhas de operação, com conseqüências perigosas para o local e para o meio ambiente	I

¹⁾ ETI (equipamentos de tecnologia da informação) podem ser instalados em todos os tipos de estruturas, inclusive estruturas comuns. É impraticável a proteção total contra danos causados pelos raios dentro destas estruturas; não obstante, devem ser tomadas medidas (conforme a NBR 5410) de modo a limitar os prejuízos a níveis aceitáveis

²⁾ Estruturas de madeira: nível III; estruturas nível IV. Estruturas contendo produtos agrícolas potencialmente combustíveis (pós de grãos) sujeitos a explosão são considerados com risco para arredores.

B.5 Interpretação dos resultados

O método aqui apresentado destina-se a orientar uma avaliação que, em certos casos, pode ser difícil. Se o resultado obtido for consideravelmente menor que 10^{-5} (1 em 100 000) e não houver outros fatores preponderantes, a estrutura dispensa proteção. Se o resultado obtido for maior que 10^{-5} , por exemplo 10^{-4} (1 em 10 000), devem existir razões bem fundamentadas para não instalar um SPDA.

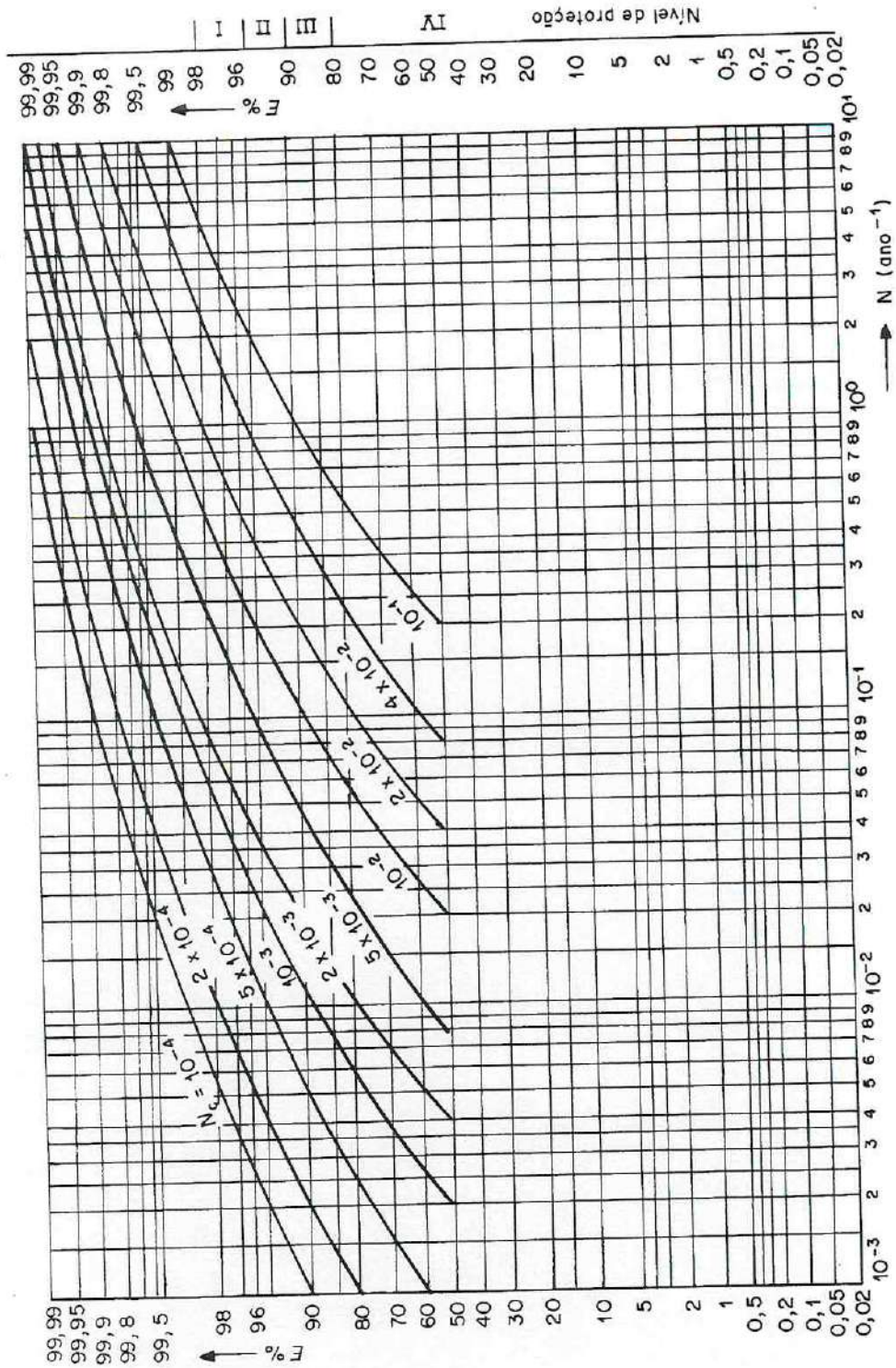


Figura B.3 - Eficiência (E%) do SPDA em função de N e Nc

Anexo C (normativo)

Conceitos e aplicação do modelo eletrogeométrico

C.1 Conceitos básicos

C.1.1 O modelo eletrogeométrico, também designado método da esfera rolante ou fictícia, serve para delimitar o volume de proteção dos captosres de um SPDA, sejam eles constituídos de hastes, cabos, ou de uma combinação de ambos. É um critério especialmente útil para estruturas de grande altura ou de formas arquitetônicas complexas, baseado no mecanismo de formação das descargas atmosféricas.

C.1.2 Nas descargas negativas nuvem/terra, que são as mais freqüentes, o raio é precedido por um canal ionizado descendente (líder), que se desloca no espaço em saltos sucessivos de algumas dezenas de metros. À medida que avança, o líder induz na superfície da terra uma carga elétrica crescente de sinal contrário. Com a aproximação do líder, o campo elétrico na terra torna-se suficientemente intenso para dar origem a um líder ascendente (receptor), que parte em direção ao primeiro. O encontro de ambos estabelece o caminho da corrente do raio (corrente de retorno), que então se descarrega através do canal ionizado.

C.1.3 O raio atinge o solo ou uma estrutura no local de onde partiu o líder ascendente e, como este se origina no ponto onde o campo elétrico é mais intenso, o trajeto do raio não é necessariamente vertical. Isto fica evidente quando estruturas altas são atingidas lateralmente pelos raios, não obstante estarem protegidas por captosres no topo.

C.1.4 Os pontos de maior intensidade de campo elétrico no solo e nas estruturas são geralmente aqueles mais próximos da extremidade do líder descendente. Portanto, a superfície de uma esfera com centro na extremidade do líder e raio igual ao comprimento dos "saltos" antes do seu último salto é o lugar geométrico dos pontos a serem atingidos pela descarga. Estes pontos podem então ser simulados por uma (semi) esfera fictícia, cujo raio seja igual ao comprimento do último trecho a ser vencido pelo líder descendente (comprimento R).

C.1.5 A distância R entre o ponto de partida do líder ascendente e a extremidade do líder descendente (ver figura C.1) é o parâmetro utilizado para posicionar os captosres segundo o modelo eletrogeométrico. Seu valor é dado por:

$$R = 2 \cdot i_{\text{máx.}} + 30 (1 - e^{-i_{\text{máx.}}})$$

sendo R , em metros, e $i_{\text{máx.}}$ o valor de crista máximo do primeiro raio negativo, em kA.

NOTA - Esta equação foi formulada pelo GT-33 da CIGRÉ - Conferência Internacional de Grandes Redes Elétricas de Alta-Tensão, Paris.

C.2 Aplicação do modelo eletrogeométrico

A tabela C.1 prescreve os valores de R em função do nível de proteção exigido. A tabela C.2 mostra os valores de crista da corrente do raio $i_{\text{máx.}}$ conforme o comprimento R .

C.2.1 Volume de proteção de um captor vertical com $h < R$

Traça-se uma linha horizontal à altura R do solo e um arco de circunferência de raio R com centro no topo do captor. Em seguida, com centro no ponto de interseção P e raio R , traça-se um arco de circunferência que atinge o topo do captor e o plano do solo. O volume de proteção é delimitado pela rotação da área A em torno do captor (ver figura C.2).

C.2.2 Volume de proteção de um captor vertical com $h > R$

Mediante procedimento análogo ao descrito em C.2.1, pode-se determinar o volume de proteção para estruturas de grande altura. Neste caso, como o ilustrado na figura C.3, verifica-se que a altura eficaz do captor é $h > R$, pois sobre a altura excedente podem ocorrer descargas laterais.

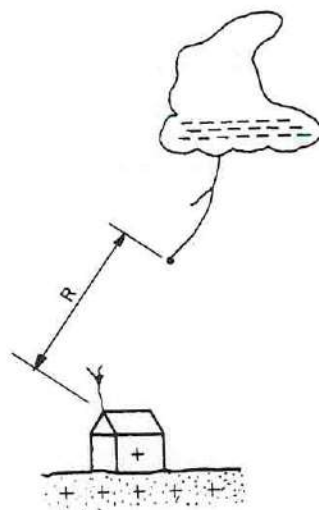


Figura C.1 - Conceito da distância R

Tabela C.1 - Posicionamento do captor conforme o nível de proteção

Nível de proteção	R m
I	20
II	30
III	45
IV	60

Tabela C.2 - Distância R em função da corrente ($I_{m\acute{a}x.}$)

Nível de proteção	Distância R	Valor de crista de $I_{m\acute{a}x.}$
	m	kA
I	20	3,7
II	30	6,1
III	45	10,6
IV	60	16,5

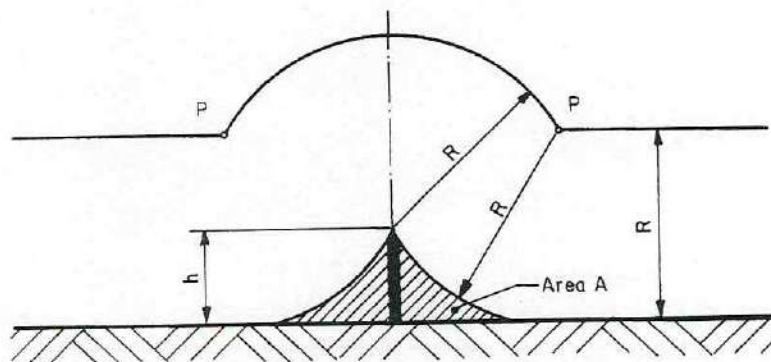


Figura C.2 - Volume de proteção do captor $h < R$

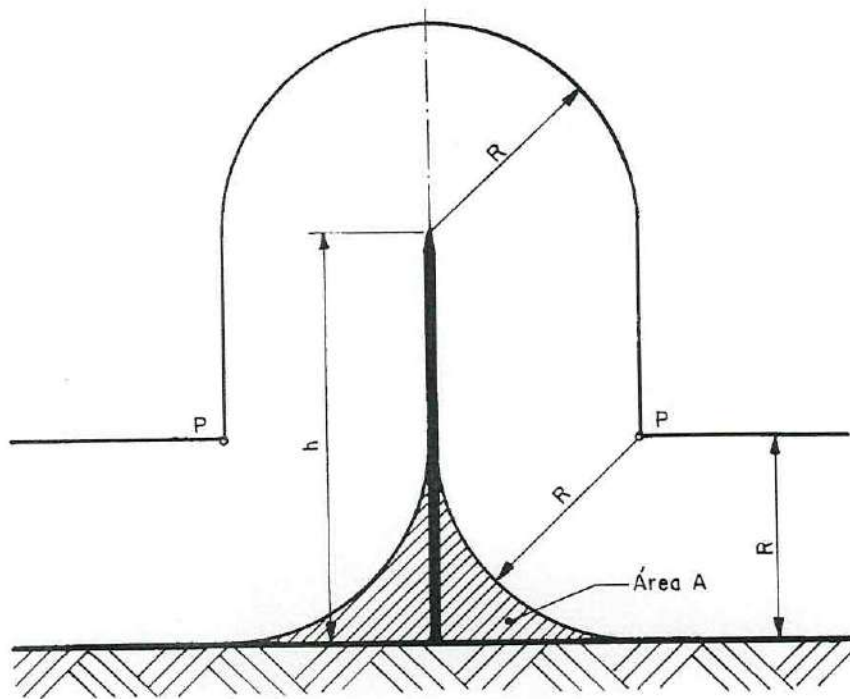


Figura C.3 - Volume de proteção do captor com $h > R$

/ANEXO D

Anexo D (normativo)**Uso opcional de ferragem específica em estruturas de concreto armado****D.1 Como aterramento das fundações**

D.1.1 Para as edificações novas, em concreto armado, onde a estrutura ainda não foi iniciada, deve ser instalado um condutor adicional de aço comum ou galvanizado a fogo, dentro da estrutura, de modo a garantir a continuidade desde as fundações até o topo do prédio.

D.1.2 O condutor adicional deverá ser instalado dentro das fundações, atravessar os blocos de fundação e entrar nos pilares de concreto.

D.1.3 Os condutores deverão ser emendados por conectores de aperto, solda elétrica ou exotérmica, desde que executada de forma duradoura, obedecendo (quando amarradas com arame de aço recozido ou conectores) a um trespasse de 20 diâmetros da barra

D.1.4 Em fundação direta (pouco profunda), os condutores adicionais devem ser instalados nas vigas baldrame de modo a melhorar a condição de drenagem e o contato com o solo.

D.2 Como descidas

D.2.1 Em cada pilar estrutural deverá ser instalado um condutor adicional (cabo de aço galvanizado, barra chata ou redonda de aço) paralelamente às barras estruturais e amarrado com arame nos cruzamentos com os estribos para assegurar a equipotencialização.

D.2.2 Nos locais onde haja deslocamento da posição dos pilares, ao mudar de laje, bem como quando houver redução da seção dos pilares, o condutor adicional deverá ser encaminhado de modo a garantir a continuidade elétrica.

D.2.3 Armaduras de aço dos pilares, lajes e vigas devem ter cerca de 50% de seus cruzamentos firmemente amarrados com arame recozido ou soldados. As barras horizontais das vigas externas devem ser soldadas, ou sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu diâmetro, firmemente amarradas com arame recozido, de forma a garantir a equalização de potenciais da estrutura.

NOTA - Este subsistema deverá ser integrado ao subsistema captor.



/ANEXO E

Anexo E (normativo)
Ensaio de continuidade de armaduras

E.1 O ensaio de verificação da continuidade das armaduras de um edifício deve ser feito por injeção de corrente. Para melhorar a precisão da medição e diminuir os cuidados necessários para executar uma medição confiável, é preferível dispor de uma máquina de solda, do tipo de transformador monofásico de enrolamentos separados, com tensão em circuito aberto da ordem de 60 V e capaz de injetar uma corrente da ordem de 100 A. Estas características diminuem a exigência de limpeza da superfície onde se faz a injeção de corrente.

E.2 A impedância entre dois pontos é medida dividindo a tensão aplicada entre os pontos de injeção de corrente pela corrente injetada. Considerando o valor elevado da corrente injetada e o comprimento apreciável do condutor de injeção de corrente, a tensão entre pontos de injeção de corrente deve ser calculada diminuindo a queda de tensão no condutor de injeção de corrente, da tensão aplicada ao circuito completo. Numa primeira aproximação pode considerar-se apenas a queda de tensão ôhmica no condutor de injeção.

E.3 O afastamento dos pontos onde se faz a injeção de corrente deve ser de dezenas de metros, por exemplo entre o piso térreo e a laje do último piso ou entre a fachada da frente e a dos fundos, de preferência na diagonal. Procedendo a diversas medições entre pontos diferentes, se os valores medidos forem da mesma ordem de grandeza e inferiores a 1Ω , pode-se admitir que a continuidade das armaduras é aceitável.

E.4 A medição pode ser feita diretamente com o uso de um mili ou microohmímetro, capaz de fornecer corrente da ordem de 10 A, sendo admissível o valor mínimo de 1 A. Não é admissível a utilização de multímetro.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

159708/2018

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará - Crea-PA, o Acervo Técnico do profissional **ARMANDO CAMARA UCHOA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **ARMANDO CAMARA UCHOA**
Registro: **000002405D PA** RNP: **1503552896**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **PA20180276312** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO** Registrada em: **14/03/2018** Baixada em: **19/03/2018**
Forma de registro: **SUBSTITUIÇÃO** Participação técnica: **INDIVIDUAL**
Empresa contratada: **IMPERCON LTDA EPP**

Contratante: **INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTES.** CPF/CNPJ: **21.970.950/0001-19**
Endereço do contratante: **RODOVIA BR 316, KM 14** Nº: **180**
Complemento: **PARQUE VERDE** Bairro: **PARQUE VERDE**
Cidade: **Marituba** UF: **PA** CEP: **67200000**
Contrato: **CELEBRADO EM: 07/08/2017**
Valor do contrato: **R\$ 2.394.086,97** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**
Endereço da obra/serviço: **RODOVIA BR 316, KM 14** Nº: **180**
Complemento: **PARQUE VERDE** Bairro: **PARQUE VERDE**
Cidade: **Marituba** UF: **PA** CEP: **67200000**
Data de início: **14/08/2017** Conclusão efetiva: **27/02/2018**
Finalidade: **Outro**
Proprietário: **INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTES.** CPF/CNPJ: **21.970.950/0001-19**

Atividade Técnica: **1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #0989 - ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO 50 - EXECUCAO E PROJETO 549.00 Pontos; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 50 - EXECUCAO E PROJETO 101.00 Pontos; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> MANUTENÇÃO PREDIAL -> #1089 - EDIFICAÇÃO DE ALVENARIA 50 - EXECUCAO E PROJETO 2930.18 metro quadrado; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1178 - METÁLICA 50 - EXECUCAO E PROJETO 16608.29 quilograma; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS CONSTRUTIVOS -> SISTEMA CONSTRUTIVO -> #1241 - EM CONCRETO ARMADO 50 - EXECUCAO E PROJETO 325.33 metro cúbico; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> LAJES -> #1280 - PRÉ-MOLDADA 50 - EXECUCAO E PROJETO 273.56 metro quadrado; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> MOVIMENTO DE TERRA -> #1468 - TERRAPLANAGEM 50 - EXECUCAO E PROJETO 3477.67 metro cúbico; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1604 - REDE DE ESGOTO 50 - EXECUCAO E PROJETO 110.00 Pontos; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA 50 - EXECUCAO E PROJETO 88.00 Pontos; 1 - DIRETA RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> GEOLOGIA DE ENGENHARIA E GEOTECNIA -> #2188 - FUNDAÇÃO DE OBRA CIVIL 50 - EXECUCAO E PROJETO 272.22 metro cúbico;**

Observações

PROJETO E EXECUÇÃO DA SEDE DO INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTE - IPEA.

Informações Complementares

- Esta Certidão é válida, exclusivamente, para os serviços da área da ENGENHARIA CIVIL.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o atestado contendo 39 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 159708/2018

06/04/2018, 09:37

D9yYb.

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-pa.sitac.com.br/publico/>, com a chave: D9yYb

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Tv. Doutor Moraes, 194, Nazaré, Belém - PA

Tel: + 55 (91) 3219-3402 Fax: + 55 (91) 3219-3106 E-mail: faleconosco@creapa.com.br



Impresso em: 05/04/2018, às 10:10.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

159708/2018

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Tv. Doutor Moraes, 194, Nazaré, Belém - PA

Tel: + 55 (91) 3219-3402 Fax: + 55 (91) 3219-3106 E-mail: faleconosco@creapa.com.br

**CREA-PA**
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia do Pará

Impresso em: 06/04/2018, às 10:10.

INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTE
IPEA
CNPJ nº 21.970.950/0001-19

Ananindeua, 09 de março de 2018.

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para os devidos fins de direito, que o profissional Armando Câmara Uchôa, portador do RNP CONFEA/CREA nº 150355289-6, executou, na qualidade de responsável técnico pela empresa IMPERCON LTDA EPP, registrada sob o CNPJ nº 04.356.184/0001-88, os serviços referentes a construção da Sede de IPEA, localizado na Rodovia BR 316, KM 14, nº 180, no Condomínio Parque Verde, cidade de Marituba-PA, no pedido de 14/08/2017 à 27/02/2018, registrada pela ART PA20180271730, conforme planilha anexa, não havendo fatos supervenientes que abonem sua conduta técnica e comercial dentro dos padrões de qualidade e desempenho e que cumpriu com sua obrigação, não havendo reclamação ou objeção quanto a qualidade dos serviços prestados.

KOS MIRANDA

Armando Câmara Uchôa
Armando Câmara Uchôa
Responsável Técnico



Rodovia BR 316, KM 14, Condomínio Parque Verde, nº 180 – Marituba – PA
CEP 67200-000
<http://www.ipea.org.br/>
(91) 98425-8853 / 98427-6264

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: 0966, Orla da Serra, Nº 280 - BR-216 - Guaraná - CEP 67010-810
 CNPJ: 03.356.144/0001-93 - E-15.103.419-2 IM 27.185-0
 OBRA: Construção do IMPLANTA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 34, PARQUE VERDES Nº 020 - AMATUBA/PA
 DATA: 07/04/2017

PLANILHA - BLOCO ADMINISTRATIVO

ITEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza do Terreno	m2	248,40
1.2	Locação de Orla a obra	m2	248,40
2	MOURIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	8,34
2.2	Rebaterio Compensado	m3	5,84
2.3	Atirar material fora de obra, incl. Apilamento	m3	63,11
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de Concreto m3/par		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	4,89
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	4,89
3.1.3	Armação para concreto	kg	221,50
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	58,68
3.1.5	Desforma	m2	58,68
3.2	Saleirame		
3.2.1	Lastro de concreto magro com solo	m3	3,25
3.2.2	Piso em lastro em concreto magro	m3	10,91
4	ESTRUTURA		
4.1	Armação para pilar (formaço quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,29
4.1.2	Armação para concreto	kg	163,20
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e 15mm (REAF 2.4)	m2	38,17
4.1.4	Desforma	m2	38,17
4.2	Pilar em concreto armado (0,20 x 0,20 x h = 4,35) (x27)	m3	1,96
4.3	Cinta de Armação das Alcegaras		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,17
4.3.2	Armação para concreto	kg	151,99
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e 15mm (REAF 2.4)	m2	30,38
4.3.4	Desforma	m2	30,38
5	PARCESE DIVISÓRIAS		
5.1	Atenuação de tipo de barro a alçofado	m2	236,47
5.2	Zerço em concreto Armado	m	55,32
5.3	Contraverga em concreto Armado	m	14,13
6	CUBERTURA		
6.1	Estrutura em Madeira de Tel. p/ Telha de Buro - Pç Aparilhada	m3	306,62
6.2	Telha Cerâmica Paulista ABW 7cm	m2	296,62
6.3	Cumeeira para telha Cerâmica Paulista incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	67,63
	Rufo metálico	m	85,95
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	473,34
7.2	Reboco com argamassa 1:5, Adic. Plast.	m2	473,34
7.3	Reboco com argamassa 1:6, Adic. Plast.	m2	438,58
7.4	Revestimento Cerâmica para W.C. incluindo rejuntamento tamanho médio	m2	38,25
7.5	Revestimento Cerâmico 10,52 x 0,32	m2	19,94
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada niveladora no traço 1:4	m2	105,18
8.2	Camada impermeabilizadora e 10 cm c/ pedra preta (incl. Sôa 1)	m2	105,18

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certificação nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D6yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

8.3	Lajota cerâmica - PEI IV - (Padrão Médio)	m ²	81,99
8.4	Lajota cerâmica (RND) - PEI IV - (Padrão Médio)	m ²	4,21
8.5	Piso em volta do bloco em Porcelanato 60 cm x 60 cm, incl. alçofane e baldrama	m ²	153,60
	Piso em Madeira em volta do Porcelanato em 3 cm x 7cm (6) em x 61 cm)	m ²	3,00
8.6	Degraus em Concreto Acabado	m ³	1,51
9	ESQUADRIAS		
9.1	(PGM 1,00 x 2,10) Porta em madeira (caib) Aduela e alizar tipo Veneziana e vidro com 4 folhas	m ²	8,40
9.2	(0,60 x 2,30) Porta em madeira (caib) Aduela e alizar tipo Veneziana p/W.C	m ²	2,78
9.3	(CA 1,50 x 1,10) Janela em madeira Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,69
9.4	(CA 1,00 x 1,10) Janela em madeira Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	3,89
9.5	(CA 1,25 x 1,10) Janela em madeira Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,63
9.6	(CA 1,75 x 1,10) Janela em madeira Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,93
9.7	Baldrama em madeira Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,51
10	FORNO		
10.1	Forno de lamina de PVC 100cm, com entançamento metálico	m ²	86,70
11	PINTURA		
11.1	Famete Sint. V madeira (massa e selador)	m ²	42,58
11.2	Ematamento de parede (massa acrílica)	m ²	877,18
11.3	pintura Acrílica semi-lustro interna/externa com selador - 3 abedões	m ²	872,16
11.4	Acabado para piso	m ²	75,00
11.5	Famete Sint. V madeira (massa e selador) (Estar)	m ²	99,58
12	TOILETAS - METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS		
12.1	Bacia alongada - PNE (completa)	und	1,00
12.2	Bacia alongada c/ox. Descarga acoplada c/ assento.	und	1,00
12.3	Lixadeira e fechura (bid torn. a fio e válvula) - PNE	und	1,00
12.4	Lavatório de louça V/ coluna com sifão, torneira e válvula	und	1,00
12.5	Porta papel inox	und	2,00
12.6	Saboneteira para sabão líquido (hidroinox) - inox	und	2,00
12.7	Espelho de cristal (40,50 cm) com moldura de alumínio	und	6,00
12.8	Barra para aço inox (PNE)	und	2,00
12.9	Chuveiro cromado	und	2,00
12.10	Ducha higiênica cromada	und	2,00
12.11	Porta toalha de papel - inox	und	2,00
13	INSTALAÇÕES		
13.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA		
13.1.1	QUADROS E CAIXAS		
13.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm V/ tipo Concreto	und	3,00
13.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x50cm V/ tipo Concreto	und	1,00
13.1.1.3	Caixa plástica 4' x 2'	und	18,00
13.1.1.4	Caixa plástica 4' x 4'	und	14,00
13.1.1.5	Caixa plástica octogonal	und	2,70
13.1.1.6	Quadro de distribuição p/18 disjuntores (c/ barramento)	und	1,00
13.1.1.7	Quadro de controle - proteção trifásico - 2 CV	und	1,00
13.1.2	DISJUNTORES		
13.1.2.1	Disjuntor 1P - 16 a 30A - padrão DIN	und	1,00
13.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	1,00
13.1.2.3	Disjuntor 3P - 30 a 100A - padrão DIN	und	1,00
13.1.3	ELETRODUTOS CONDUTORES E CALHAS		
13.1.3.1	Distribuidor perforada com vitoria tipo U 100 x 100mm - 3mt. (sem acessórios) incluindo Tampa da eletrocalha (c/encalhe)	und	11,00
13.1.3.2	Eletroduto PVC de 1"	m	12,00
13.1.3.3	Eletroduto PVC de 1,5"	m	8,00
13.1.3.4	Eletroduto IV de 2"	m	12,00
13.1.3.5	Eletroduto em aço (parede) de 3"	m	11,00
13.1.3.6	Eletroduto PVC de 3"	m	30,00
13.1.4	CABOS		
13.1.4.1	Cabo cobre 2,5mm ² - 750V	m	388,00

[Handwritten signature]

Scanned by CamScanner

13.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm ² - 250 V	m	200,00
13.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm ² - 1 KV	m	100,00
13.1.4.4	Cabo de cobre 16 mm ² - 1KV	m	60,00
13.1.5 PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
13.1.5.1	Interruptor 1 tado simples (v/facção)	und	1,00
13.1.5.2	Interruptor 2 tado simples (v/facção)	und	1,00
13.1.5.3	Interruptor 3 tado simples (v/facção)	und	3,00
13.1.5.4	Ponto de força 70W e disjuntor acima de 200W	pt	1,00
13.1.5.5	Tomada 70W 10A (v/facção)	und	10,00
13.1.5.6	Tomada Telefone	und	3,00
13.1.6 LUMINARIAS			
13.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas tubular 2x40 LED 18W	und	13,00
13.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas tubular 2x37 LED 18W	und	7,00
13.1.7 ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
13.1.7.1	Fertilizado devarado 25x30m (3m)	m	3,00
13.1.7.2	Abracadela de 1"	und	30,00
13.1.7.3	Abracadela de 3/4"	und	50,00
13.1.7.4	Fita isolante 19-20	und	2,00
13.1.8 LÓGICA:			
13.1.8.1	Ponto lógico - UTP (und. Electr. Cab e conexão)	pt	4,00
13.2 INST. HIDRO-SANITÁRIAS			
13.2.1 ÁGUA FRIA TUBOS, VALVULAS, REGISTROS E CONEXÕES			
13.2.1.1	Ponto de água (incl. Tubos conexões)	pt	10,00
13.2.1.2	Registro de gaveta c/raçola - 3/4"	und	4,00
13.2.1.3	Registro de pressão c/raçola - 3/4"	und	6,00
13.2.1.4	Caixa em alvenaria de 20x50x50cm c/ipo. Concreto	und	1,00
13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 60x60x80cm c/ipo. Concreto	und	1,00
13.2.1.6	Filtro aeróbico com Arma. D=1,4m p=1,20m	und	2,00
13.2.1.7	Faixa reforça em concreto armado - esp x 30 barras	und	1,00
13.2.1.8	Ponto de escape (incl. Tubos, conexões, tv e relva)	pt	2,00
13.2.1.9	Sinalizador em alvenaria c/ipo. Em concreto - esp=30cmx30cm	und	3,00
13.2.2 ÁGUA PLUVIAS			
13.2.2.1	Canaleta em alvenaria (0,30 x 0,30 m) rebocada internamente	m	42,98
13.2.3 INSTALAÇÃO DE AS			
13.2.3.1 TUBULAÇÃO EM PVC-15			
13.2.3.1.1	Ø = 20mm	m	64,93
13.2.3.1.2	Ø = 25mm	m	50,30
13.2.3.1.3	Ø = 32mm	m	18,65
13.2.3.1.4	Ø = 40mm	m	24,00
13.2.3.2 CONEXÕES EM PVC-15			
13.2.3.2.1	76 PVC - 15 25 mm	und	1,00
13.2.3.2.2	76 PVC - 15 25 x 20 mm	und	21,00
13.2.3.2.3	76 PVC - 15 22 x 25mm	und	3,00
13.2.3.2.4	76 PVC - 15 40mm	und	1,00
13.2.3.2.5	76 PVC - 15 50mm	und	2,00
13.2.3.2.6	Joelho 90º PVC - 15 - 25mm	und	6,00
13.2.3.2.7	Joelho 90º PVC - 15 - 32mm	und	9,00
13.2.3.2.8	Redução PVC - 15 25 x 20mm	und	4,00
13.2.3.2.9	Redução PVC - 15 32 x 25mm	und	2,00
13.2.3.2.10	Redução PVC - 15 40 x 32mm	und	2,00
13.2.3.2.11	Redução PVC 15 50 x 40mm	und	3,00
13.2.3.3 CONEXÕES EM PVC FOSQUEADO			
13.2.3.3.1	76 PVC SR - 25mm x 1/2"	und	3,00
13.2.3.3.2	Joelho 90º PVC SR 20mm x 1/2"	und	21,00
13.2.3.3.3	Joelho 90º PVC SR 25mm x 1/2"	und	4,00
13.2.3.3.4	Adaptador Curto PVC 25mm x 1/2"	und	5,00
13.2.3.3.5	Adaptador Curto PVC 25mm x 3/4"	und	14,00
13.2.4 INSTALAÇÃO DE ESGOTO			
13.2.4.1 TUBULAÇÃO EM PVC-15			
13.2.4.1.1	Ø = 50 mm	m	16,95
13.2.4.1.2	Ø = 75 mm	m	19,00
13.2.4.1.3	Ø = 90 mm reforçada	m	16,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: DdyYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

13.2.3.4.5	Ø = 100 mm	m	5,00
13.2.3.5	CONEXÕES PVC - JS		
13.2.3.5.1	Tê sanit. PVC - JS - 50mm	und	1,00
13.2.3.5.2	Joelho Sanit. 90° PVC - JS - 40 mm	und	2,00
13.2.3.5.3	Joelho Sanit. 90° PVC - JS - 50 mm	und	3,00
13.2.3.5.4	Joelho Sanit. 90° PVC - JS - 100 mm	und	15,00
13.2.3.5.5	Joelho Sanit. 45° PVC - JS - 40 mm	und	13,00
13.2.3.5.6	Joelho Sanit. 45° PVC - JS - 50 mm	und	7,00
13.2.3.5.7	Raio Seco - Cônico com grelha Metálica Cromada - 100x40mm	und	4,00
13.2.3.5.8	Caixa Sifonada c/ Ponta Grelha e grelha metálica cromada 150x50mmx50mm	und	4,00
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 1/1	cf	2,00
14.2	Ferragens para porta externa 2/2 folha 2 Pz	cf	1,00
14.3	Ferragens para janelas e balancim	cf	9,00
14.4	Ferragens para porta de banheiro	cf	2,00
14.5	Soleira em granito preto e = 2 cm	m ²	1,10
14.6	Peçola em granito preto com rebordo e = 3 cm	m ²	5,76
14.7	Rodapé de alta resistência (inc. polímero)	m	42,58
14.8	Cantoneira em alumínio com fôrão 22 x 22 mm	ml	65,00
15	LIMP-EZA		
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m ²	105,38

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado a Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D6yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP			
EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP			
ENDEREÇO: Falt. Odeir Silva, Nº 280 - BR-316 - Goiabara - CEP 67010-510 -			
CNPJ: 03.356.184/0001-88 - IE 19.103.418-3 IM 77.186-0			
OBRA: Construção do PRÉDIO			
LOCALIZAÇÃO: BR 316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARITUBA, PA.			
DATA: 07/08/2017			
PLANILHA - REFEITÓRIO E SALÃO DE DANÇA			
ITEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.
1 SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	Limpeza de terreno	m2	353,50
1.2	Aluguel do Óbra e treva	m2	255,50
2 MOVIMENTO DE TERRAS			
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	9,75
2.2	Repreenimento compactado	m3	6,82
2.3	Ativar o material fora da obra, incl. Aplicamento	m3	20,97
3 FUNDACOES			
3.1	Bloco de Concreto armado		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	3,17
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,17
3.1.3	Armação para concreto	kg	155,63
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	35,04
3.1.5	Desforma	m2	35,04
3.2	Baldrame		
3.2.1	Letra de concreto magro com solo	m3	1,90
3.2.2	Fund. em bloco em concreto magro	m3	20,97
4 ESTRUTURA			
4.1	Armação para pilar (formato quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	1,08
4.1.2	Armação para concreto	kg	53,00
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (MEAP 2 x)	m2	12,72
4.1.4	Desforma	m2	12,72
4.2	Pilar em concreto armado [0,20 x 0,20 e h = 9,14+11]	m2	1,88
4.3	Contro de Armação das Alvenarias		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,60
4.3.2	Armação para concreto	kg	155,00
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (MEAP 2 x)	m2	35,40
4.3.4	Desforma	m2	35,40
5 PARQUESE DIVISÓRIA			
5.1	Alvenaria de tijolo de barro a simples	m2	185,85
5.2	Verga em concreto Armado	m	16,30
5.3	Contra-verga em concreto Armado	m	12,57
6 COBERTURA			
6.1	Expositivo em Madeira de Lei p/ Telha de Barro - Pz Apoiada	m2	244,15
6.2	Estrutura metálica p/ Telha de Barro (incl. Pintura anti-corrosiva)	kg	2.920,04
6.3	Telha Cerâmica Paulista 48x17cm	m2	244,15
6.4	Cunheira para telha Cerâmica Paulista incl. Emboço com argamassa de cimento.	m	42,40
6.5	Isolamento Mecânico	m	15,08
7 REVESTIMENTO			
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	573,72
7.2	Reboco com argamassa 1:0:4,01 Plast.	m2	573,72
7.3	Reboco com argamassa 1:6 Adm. Plast.	m2	222,06
7.4	Revestimento Cerâmica para W.C. incluído rejuntamento tamanho médio	m2	151,66
8 PAVIMENTAÇÃO			
8.1	Camada preparatória no traço 1:4	m2	209,15
8.2	Camada impermeabilizadora de 30 cm c/pedra preta (incl. Sika 1)	m2	209,15
8.3	Piso em Assalto de madeira encaixado tipo Marfex Vaporizada e envernado (Salão de Dança)	m2	15,15

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

8.4	Piso Flutuante Litológico cor preta (Salão de Banho)	m ²	45,30
8.5	Lajota cerâmica (BIO) - PEI IV - (Piso de Médio)	m ²	6,00
8.6	Piso em volta do prédio em Porcelanato 60 x 60 cm	m ²	121,90
8.7	Piso em Marmore em volta do Porcelanato em 3 cm x 7cm	m ²	4,19
9			
ESQUADRIAS			
9.1	Esquadria Metálica de Aluotar (2,00 m x 1,00 m) completa	m ²	2,00
9.2	PGM (0,60 x 2,10) Porta em Alumínio c/can. Azuleja e Alcaz tipo Venezolana	m ²	1,26
9.3	PGM (1,20 x 2,10) Porta em Alumínio c/can. Azuleja e Alcaz tipo Venezolana	m ²	2,52
9.4	PGM (0,60 x 2,10) Porta em Alumínio Venezolana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,26
9.5	PGM (0,60 x 2,10) Porta em Alumínio Venezolana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,26
9.6	JCA (1,50 x 1,10) Janela em Alumínio Venezolana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,65
9.7	JCA (1,00 x 1,10) Janela em Alumínio Venezolana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,10
9.8	Balanço em Alumínio e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	0,75
10			
FORNO			
10.1	Forno de lã de PVC 100mm, com entalçamento metálico	m ²	87,75
11			
PINTURA			
11.1	Esmaite Sint. s/ madeira c/massa e selador	m ²	20,00
11.2	Embossamento de parede e massa acrílica	m ²	444,32
11.3	Pintura Acrílica semi-brilho interna/externa com selador -3 demãos	m ²	646,32
11.4	Aplicação para piso	m ²	121,90
11.5	Esmaite Sint. s/ madeira c/massa e selador (Pilar)	m ²	27,55
12			
LÓGICAS, METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS			
12.1	Bacia - Fosfory - PNE (completa)	und	1,00
12.2	Bacia sanitária c/can. Descarga espolada c/ assento	und	2,00
12.3	Lavatório s/ rolina (incl. torneira e gaveta) - PNE	und	1,00
12.4	Lavatório de louça s/ rolina com sifão, torneira e válvula	und	3,00
12.5	Porta papel inox	und	3,00
12.6	Saboneteira para sabão líquido (vidro-inox) - fixa	und	1,00
12.7	Espelho de cristal (60x90 cm) com moldura de alumínio	und	1,00
12.8	Barra em aço inox (PNE)	und	3,00
12.9	Chuveiro prateado	und	3,00
12.10	Ducha higiênica c/abido	und	3,00
12.11	Porta toalha de papel - inox	und	3,00
13			
INSTALAÇÕES			
13.1			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
13.1.1			
QUADROS E CAIXAS			
13.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ top. Concreto	und	1,00
13.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ top. Concreto	und	1,00
13.1.1.3	Caixa plástica 3" x 2"	und	15,00
13.1.1.4	Caixa plástica 3" x 4"	und	20,00
13.1.1.5	Caixa plástica octogonal	und	4,00
13.1.1.6	Quadro de distribuição m/28 p/interiores (c/ barramento)	und	1,00
13.1.1.7	Quadro de comando - proteção trifásico - 2 CV	und	1,00
13.1.2			
DISJUNTORES			
13.1.2.1	Disjuntor 1P - 16 a 30A - padrão DIN	und	6,00
13.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	4,00
13.1.2.3	Disjuntor 3P - 20 a 30A - padrão DIN	und	1,00
13.1.3			
ELETRODUTOS, CONDUTOS E CAIXAS			
13.1.3.1	Eletrocabo perfurado com vinil tipo U 100 x 100mm - 3mt. com acessórios, incluindo tampa da eletrocabo /encaixa	und	15,00
13.1.3.2	Eletrocabo PVC de 1"	m	30,00
13.1.3.3	Eletrocabo PVC de 1 1/2"	m	30,00
13.1.3.4	Eletrocabo PV de 2"	m	15,00
13.1.3.5	Eletrocabo em aço (aparente) de 3"	m	15,00
13.1.3.6	Eletrocabo PVC de 3/4"	m	138,00
13.1.3.7	Condutor	m	48,00
13.1.4			
CABOS			
13.1.4.1	Cabo de cobre 2,5mm ² - 750 V	m	400,00
13.1.4.2	Cabo de cobre 4mm ² - 750 V	m	200,00
13.1.4.3	Cabo de cobre 6mm ² - 1 KV	m	100,00
13.1.4.4	Cabo de cobre 16mm ² - 1KV	m	70,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.1.5	PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES		
13.1.5.1	Interruptor 2 teclas simples (4x14x20)	und	1,00
13.1.5.2	Interruptor 2 teclas simples (1x14x20)	und	1,00
13.1.5.3	Interruptor 3 teclas simples (1x14x20)	und	1,00
13.1.5.4	Bornão de força, tipo, e dimensão especificadas	PT	1,00
13.1.5.5	Tomada 2P+T 10A (14x20)	und	10,00
13.1.5.6	Tomada Telefone	und	1,00
13.1.5.7	Contador 400	und	1,00
13.1.6	LUMINARIAS		
13.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubolar 2x20 LED 18W	und	11,00
13.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubolar 2x20 LED 18W	und	1,00
13.1.7	ACESSÓRIOS E CONEXÕES		
13.1.7.1	Perfuro perfuração 26x38mm (2mm)	m	10,00
13.1.7.2	Abraçadeira 2x1"	und	20,00
13.1.7.3	Abraçadeira 2x 3/4"	und	20,00
13.1.7.4	Por Isolador 19x20	und	1,00
13.1.8	LÓGICA		
13.1.8.1	Panela lógica - (TP Siml. Retr. Cod e conexão)	PT	4,00
13.2	INST. HIDRO-SANITARIAS		
13.2.1	ÁGUA FRIA TUBOS, VÁLVULAS, REGISTROS E CONEXÕES		
13.2.1.1	Pompa de água (tubo, tubos especificados)	PT	10,00
13.2.1.2	Registro de esgoto-c/anelão - 3/4"	und	8,00
13.2.1.3	Caixa em alvenaria c/ cano de 1/4"	und	4,00
13.2.1.4	Caixa em alvenaria de 50x50x50cm c/ tpo. Concreto	und	1,00
13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ tpo. Concreto	und	1,00
13.2.1.6	Filtro de areia com grade Arma. D=1,4m em 1,85m	und	1,00
13.2.1.7	Fossa séptica em concreto armado - cap. x 30 pessoas	und	1,00
13.2.1.8	Ponto de esgoto (tubo, conexões, etc e 70cm)	PT	3,00
13.2.1.9	Sumidouro em alvenaria c/ tpo. em concreto - cap. x 20 pessoas	und	1,00
13.2.2	ÁGUA QUENTE		
13.2.2.1	Carilota em alvenaria (0,30 x 0,30 m) reforçada permanentemente	m	59,80
13.2.3	INSTALAÇÃO DE AF		
13.2.3.1	TUBULAÇÃO EM PVC-JS		
13.2.3.1.1	Ø = 25mm	m	89,51
13.2.3.1.2	Ø = 25mm	m	14,80
13.2.3.1.3	Ø = 32mm	m	13,95
13.2.3.1.4	Ø = 40mm	m	37,72
13.2.3.2	CONEXÕES RR PVC-JS		
13.2.3.2.1	Te PVC - JS 25 mm	und	2,00
13.2.3.2.2	Te PVC-JS 25 x 20 mm	und	20,00
13.2.3.2.3	Te PVC-JS 32 x 25mm	und	3,00
13.2.3.2.4	Te PVC - JS 40mm	und	1,00
13.2.3.2.5	Te PVC - JS 50mm	und	2,00
13.2.3.2.6	Joelho 90º PVC - JS - 25mm	und	6,00
13.2.3.2.7	Joelho 90º PVC - JS - 32mm	und	10,00
13.2.3.2.8	Redução PVC - JS 25 x 20mm	und	4,00
13.2.3.2.9	Redução PVC - JS 32 x 25mm	und	2,00
13.2.3.2.10	Redução PVC - JS 40 x 32mm	und	2,00
13.2.3.2.11	Redução PVC JS 50 x 40mm	und	3,00
13.2.3.3	CONEXÕES EM PVC ROSQUELAVEL		
13.2.3.3.1	Te PVC-SP - 25mm x 1/2"	und	6,00
13.2.3.3.2	Joelho 90º PVC-SP 20mm x 1/2"	und	30,00
13.2.3.3.3	Joelho 90º PVC-SP 25mm x 1/2"	und	1,00
13.2.3.3.4	Adaptador Curva PVC 20mm x 1/2"	und	8,00
13.2.3.3.5	Adaptador Curva PVC 25mm x 3/4"	und	14,00
13.2.3.4	INSTALAÇÃO DE ESGOTO		
13.2.3.4.1	TUBULAÇÃO EM PVC-JS		
13.2.3.4.2	Ø = 50 mm	m	13,66
13.2.3.4.3	Ø = 50 mm	m	20,00
13.2.3.4.4	Ø = 50 mm reforçada	m	11,25
13.2.3.4.5	Ø = 100 mm	m	26,50
13.2.3.5	CONEXÕES PVC - JS		
13.2.3.5.1	Te 30ml PVC - JS - 50mm	und	1,00
13.2.3.5.2	Joelho 90º PVC - JS - 40 mm	und	2,00
13.2.3.5.3	Joelho 90º PVC - JS - 50 mm	und	3,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D8yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.2.3.5.4	Joelho Sanit. 90º PVC - 15 - 100 mm	und	19,00
13.2.3.5.5	Joelho Sanit. 45º PVC - 15 - 80 mm	und	13,00
13.2.3.5.6	Joelho Sanit. 45º PVC - 15 - 50 mm	und	6,00
13.2.3.5.7	Raio Saco - Cônico com grelha metálica, Cromado - 100x10mm	und	4,00
13.2.3.5.8	Chave Sifonada c/ Porta Grelha e grelha metálica cromada - 150x50mmx30mm	und	4,00
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 19"	q	2,00
14.2	Ferragens para porta externa 60x60x2 40"	q	5,00
14.3	Ferragens para janela e balcão	q	3,00
14.4	Ferragens para porta de banheiro	q	3,00
14.5	Apelôa em granito preto a x 2 cm	m ²	8,80
14.6	Pedra em granito preto com rebolo 6 x 3 cm	m ²	7,20
14.7	Rodapé de alta resistência (incl. polimento)	m	51,00
14.8	Cantoneira em alumínio com friso 22 x 22 mm	m	30,00
15	LIMPEZA		
15.1	Limpeza final a entrega da obra	m ²	28,74

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

IMPERCON LTDA EPP EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP ENDEREÇO: Pça. Odeia Mira, Nº 230 - BR-316 - Guanabara - CEP 67010-510 CNPJ: 03.556.124/0001-60 - FONE: 303.419-2 / 34.27.136-0 OBRA: Construção do IPEA/PA LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE NY 160 - MARFUDA/PA DATA: 07/08/2017 PLANILHA - SALAS DE AULA E AUDITÓRIO				
ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	
1 SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Limpeza do terreno	m2	312,00	
1.4	Locação da Obra a terra	m2	312,00	
2 MOVIMENTO DE TERRA				
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	13,77	
2.2	Reboco compactado	m3	9,12	
2.3	Aterro com material fora da obra, incl. Aprimorento	m3	67,35	
3 FUNDACOES				
3.1	Bloco de concreto pilar			
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	3,15	
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	1,15	
3.1.3	Armadura para concreto	kg	57,60	
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	12,80	
3.1.5	Desforma	m2	15,00	
3.2	Isolante			
3.2.1	Lastro de concreto magro com zero	m3	5,31	
3.2.2	Reb no lastro em Concreto Magro	m3	22,49	
4 ESTRUTURA				
4.1	Armadura para pilar (formato quadrado)			
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,28	
4.1.2	Armadura para concreto	kg	10,00	
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada 15mm (RCP 2 +)	m2	4,58	
4.1.4	Desforma	m2	4,58	
4.2	Pilar em concreto armado (R0,20 x 0,20 x h = 3,25m)	m3	0,53	
4.3	Cinta de Armadura das Alvenarias			
4.3.1	Concreto fck = 27 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,54	
4.3.2	Armadura para concreto	kg	212,40	
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada 15mm (RCP 2 +)	m2	49,58	
4.3.4	Desforma	m2	49,58	
5 PAREDES DIVISÓRIAS				
5.1	Alvenaria de tijolo de barro a simples	m2	331,66	
5.2	Verga em concreto Armado	m	88,46	
5.3	Contra-verga em concreto Armado	m	44,23	
6 COBERTURA				
6.1	Estrutura em Madeira de Lei p/ Telha de Barro - P/ Aparilhada	m2	282,78	
6.1.1	Estrutura Metálica p/ Telha de Barro (incl. Pintura anti-corrosiva)	kg	3.513,08	
6.2	Telha Cerâmica Paulista 45x17cm	m2	282,78	
6.3	Compreira para telha Cerâmica Paulista incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	47,68	
6.4	Relevo Metálico	m	47,68	
7 REVESTIMENTO				
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	663,32	
7.2	Emboço com argamassa 1:4:Adm. Plast.	m2	663,32	
7.3	Reboco com argamassa 1:6:Adm. Plast.	m2	663,32	
8 PAVIMENTAÇÃO				
8.1	Camada regularizadora no traço 1:3	m2	224,51	
8.2	Camada impermeabilizadora de 10 cm c/pedra pretã (incl. Sik 1)	m2	224,51	
8.3	Lajota cerâmica - PE IV - (Padrão Adido)	m2	158,00	
8.4	Piso (retreço) de pedão em Porcelanato (60 cm x 60 cm)	m2	54,13	
8.5	Rio em mármore em volta do Parquetizado em 3 cm x 7cm	m3	1,16	
8.6	Camada de Proteção	m2	61,80	

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D5yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

9. REQUISITOS			
9.1	PDA (0,60 x 2,10) Porta em alumínio (c/csa - Acabado e vidro tipo Veneziana	m2	6,72
9.2	PDA (2,30 x 2,10) Porta em alumínio (c/csa - Acabado e vidro tipo Veneziana	m2	2,30
9.3	CV (1,20 x 0,60) - Esquadro em vidro tipo Guarnições	m2	0,72
9.4	PVC (1,60 x 0,60) - Esquadro em vidro tipo Guarnições	m2	2,28
9.5	ICA (1,20 x 1,10) Janela em Alumínio Veneziana e vidro completa, ind. Guarnição	m2	6,60
9.6	ICA (2,00 x 1,10) Janela em Alumínio Veneziana e vidro completa, ind. Guarnição	m2	6,60
10. FERRO			
10.1	Ferro de lamina de PVC (100mm) com acabamento metálico	m2	159,00
11. PINTURA			
11.1	Esquadro 100% madeira (c/csa) e madeira	m2	58,51
11.2	Embossamento de parede (c/csa) e vidro	m2	661,32
11.3	Pintura Acrílica (anel) - cor interna/externa com 3 demãos - 3 demãos	m2	861,32
12. INSTALAÇÕES			
12.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
12.1.1. QUADROS E CAIXAS			
12.1.1.1	Caixa em alvenaria de 30x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	1,00
12.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ tpo. Concreto	und	1,00
12.1.1.3	Caixa plástica 4" x 2"	und	10,00
12.1.1.4	Caixa plástica 4" x 4"	und	25,00
12.1.1.5	Caixa plástica acrílica	und	2,00
12.1.1.6	Quadro de distribuição p/28 disjuntores (c/ barramento)	und	1,00
12.1.1.7	Quadro de comando - potência trifásico - 1 CV	und	1,00
12.1.2. DISJUNTORES			
12.1.2.1	Disjuntor 1P - 30 a 30A - padrão DIN	und	7,00
12.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	7,00
12.1.2.3	Disjuntor 3P - 50 a 100A - padrão DIN	und	1,00
12.1.3. ELÉTRODUTOS, CONDULETES E CAIXAS			
12.1.3.1	Esquadro perfurado com fio de 100 a 100mm - 3mit. Com acessórios incluindo Tampa de eletrocabine c/encelha	und	13,00
12.1.3.2	Eletróduto PVC de 1"	m	51,00
12.1.3.3	Eletróduto PVC de 1/2"	m	19,00
12.1.3.4	Eletróduto PVC de 3/4"	m	21,00
12.1.3.5	Eletróduto em aço (arrozito) de 3"	m	10,00
12.1.3.6	Eletróduto PVC de 3/4"	m	69,00
12.1.3.7	Condutores	m	145,00
12.1.4. CABOS			
12.1.4.1	Cabo de cobre 2,5mm2 - 750V	m	1.000,00
12.1.4.2	Cabo de cobre 4mm2 - 750V	m	400,00
12.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm2 - 1 kV	m	100,00
12.1.4.4	Cabo de cobre 10 mm2 - 2kV	m	60,00
12.1.4.5	Cabo de cobre 35 mm2 - 1kV	m	120,00
12.1.4.6	Conjuntado 4x2	und	5,00
12.1.5. PONTAS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
12.1.5.1	Interruptor 1 linha simples (2/linha)	und	1,00
12.1.5.2	Interruptor 2 linha simples (2/linha)	und	1,00
12.1.5.3	Interruptor 3 linha simples (2/linha)	und	1,00
12.1.5.4	Porto de força, 200V, 1 disjuntor acima de 200V	PT	1,00
12.1.5.5	Tomada 2P+1 10A (2/linha)	und	10,00
12.1.5.6	Tomada telefônica	und	6,00
12.1.5.7	Conjuntado 4x2	und	1,00
12.1.6. LUMINARIAS			
12.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubular 2x40 LED 18W	und	23,00
12.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubular 2x20 LED 18W	und	1,00
12.1.7. ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
12.1.7.1	Perfuro perfurado 38x38 (3m)	m	15,00
12.1.7.2	Apacadora de 1"	und	50,00
12.1.7.3	Apacadora de 3/4"	und	60,00
12.1.7.4	Chave opaco 15x20	und	7,00
12.1.8. LÓGICA			
12.1.8.1	Ponto lógico - (UTP incl. Eletr. Cab e conect.)	PT	4,00

[Handwritten signature]

Scanned by CamScanner

13.2	INST. HIDRO-SANITÁRIAS		
13.2.1	ÁGUA FRIA TUBOS, VALVULAS, REGISTROS E CONEXÕES		
13.2.1.1	Calha em alvenaria de 50x20x50cm c/tpo. Concreto	und	1,00
13.2.1.2	Calha em alvenaria de 60x60x50cm c/tpo. Concreto	und	1,00
13.2.1.3	Filtro asséptico conc. Arma. Di=1,40 p=1,80m	und	1,00
13.2.1.4	Fossa séptica em concreto armado - cap e 30 pressas	und	1,00
13.2.1.5	Sumidouro em Alvenaria c/tpo. Em concreto - caps 30 pressas	und	1,00
13.2.2	ÁGUA PLUVIAS		
13.2.2.1	Canafeta em alvenaria (0,20 x 0,30 m) rebocada internamente	m	59,80
13.2.2.2	Colchão de Saxe injetado	m³	5,35
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 18	cj	5,00
14.2	Ferragens para porta externa c/ rebordo 2 fls	cj	1,00
14.3	Ferragens para janelas e balconim	cj	11,60
14.4	Solira em granito preto e x 2 cm	m²	0,10
14.5	Platina em granito preto com rebordo e x 5 cm	m²	2,42
14.6	Rodapé Cerâmico	m	138,24
14.7	Cartonete em alumínio com friso 22 x 22 mm	m²	20,00
15	LUXO PÇA		
15.1	Chapeia tipo e entrega da obra	m²	274,51

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: Pass. Oséias Silva, Nº 200 - RR-216 - Guaraná - CEP 07010-910 - CNPJ: 03.354.184/0001-01 - F: 15.303.413-2 IM 27.128-0
 OBRA: Construção do IBEA/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARITUBA/PA.
 DATA: 07/09/2017

PLANILHA - AMBULATORIO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza do Terreno	m2	36,26
1.2	Locação da Oficina	m2	36,26
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	3,60
2.2	Reaterro Compensado	m3	2,88
2.3	Atelo c/material fora da obra, incl. Alugamento	m3	4,13
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de Concreto p/Pilar		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	0,32
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,97
3.1.3	Armadura para concreto	kg	3,60
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	0,64
3.1.5	Desforma	m2	0,64
3.2	Escalante		
3.2.1	Laço de concreto magro com selo	m3	2,20
3.2.2	Piso em Lastro em Concreto Magro	m3	2,05
4	ESTRUTURA		
4.1	Arranque para pilar (formado quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,10
4.1.2	Armadura para concreto	kg	4,80
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e= 15mm (BEAP 2 x)	m2	7,20
4.1.4	Desforma	m2	7,20
4.2	Pilar em concreto armado [(0,20 x 0,20 x h = 4,00)m3]	m3	0,96
4.3	Cinta de Armado das Alvenarias		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,99
4.3.2	Armadura para concreto	kg	59,58
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e= 15mm (BEAP 2 x)	m2	13,72
4.3.4	Desforma	m2	13,72
5	PAREDESE DIVISÓRIAS		
5.1	Alvenaria de Bloco de Cerro 3 simples	m2	51,09
5.2	Verga em concreto Armado	m	7,20
5.3	Contra-verga em concreto Armado	m	14,40
6	COBERTURA		
6.1	Estrutura em Madeira de Lei p/ Telha de Barro - Pr Aparabado	m2	36,26
6.2	Telha Cerâmica Paulista 48x17cm	m2	36,26
6.3	Cumeira para telha Cerâmica Paulista incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	3,80
6.4	Rufa Metálico	m	19,00
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	183,39
7.2	Emboço com argamassa 1:6:Adit. Plast.	m2	183,39
7.3	Reboco com argamassa 1:6:Adit. Plast.	m2	183,39
7.4	Revestimento Cerâmico incluindo rejuntamento tamanho médio	m2	39,07
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada regularizadora no traço 1:4	m2	20,64
8.2	Camada impermeabilizadora c= 10 cm c/pedra preta (incl. Sikl J)	m2	20,64
8.3	Lajota cerâmica - PBT IV - (Padrão Médio)	m2	12,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
 06/04/2018, 10:10
 Chave de Impressão: D9yYb
 O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

8.4	Piso em em Porcelanato (61 cm x 61 cm), Incl. Alicerces e baldrame.	m ²	7,30
8.5	Piso em Marmore em volta do Porcelanato em 3 cm x 7cm (61 cm x 61 cm).	m ²	0,38
9 ESQUADRIAS			
9.1	(1,50 x 1,10) Janela Veneziana e vidro completa, incl. Guarnições	m ²	1,65
9.2	(0,90 x 2,10) Porta em Alumínio Veneziana completa, incl. Guarnições.	m ²	3,78
9.3	(0,60 cm x 6,80 cm) Balanço em vidro completa, incl. Guarnições	m ²	0,48
10 FORNO			
10.1	Forno de tanque I de PVC 100mm, com entupimento metálico.	m ²	17,00
11 PINTURA			
11.1	Esmalte Sint. c/ madeira c/ massa e selador	m ²	41,20
11.2	Emacamento de parede c/ massa acrílica	m ²	153,38
11.3	Pintura Acrílica semi brilho interna/externa com selador - 3 dentil	m ²	153,38
11.5	Esmalte Sint. c/ massa e selador (Piso)	m ²	19,20
12 INSTALAÇÕES			
12.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
12.1.1 QUADROS E CAIXAS			
12.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x60cm c/ top. Concreto	und	2,00
12.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ top. Concreto	und	1,00
12.1.1.3	Caixa plástica 4" x 4"	und	10,00
12.1.1.4	Quadro de distribuição p/10 disjuntores (obramento)	und	1,00
12.1.2 DISJUNTORES			
12.1.2.1	Disjuntor 1P - 16 x 30A - padrão DIN	und	1,00
12.1.2.2	Disjuntor 2P - 10 x 30A - padrão DIN	und	2,00
12.1.2.3	Disjuntor 3P - 32 x 100A - padrão DIN	und	1,00
12.1.3 ELÉTRODUTOS, CONDULETOS E CALHAS			
12.1.3.2	Eletróduto PVC de 1"	m	3,00
12.1.3.3	Eletróduto PVC DE 1,1/2"	m	15,00
12.1.3.5	Eletróduto em aço (esp. 30) de 3"	m	15,00
12.1.3.6	Eletróduto PVC de 3/4"	m	24,00
12.1.4 CABOS			
12.1.4.1	Cabo cobre 2,5mm ² - 750 V	m	100,00
12.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm ² - 750 V	m	100,00
12.1.4.4	Cabo de cobre 16 mm ² - 1kV	m	70,00
12.1.5 PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
12.1.5.1	Interruptor 4 Meia simples (V/B/3P)	und	6,00
	Condutores	m	12,00
	Conjuntos 3P	und	1,00
12.1.5.4	Ponto de força, luz, e disjuntor acima de 200w	PT	1,00
12.1.5.5	Tomada 2P+T 10A (V/B/3P)	und	5,00
12.1.5.6	Tomada Telefone	und	1,00
12.1.6 LUMINÁRIAS			
12.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubular 2x40 LED 18W	und	1,99
12.1.6.3	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas Tubular 2x30 LED 18W	und	5,00
12.1.7 ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
12.1.7.2	Abraçadeiras 1"	und	12,00
12.1.7.3	Abraçadeiras 3/4"	und	8,00
12.1.7.4	Fita isolante 38x22	und	1,00
12.1.8 LÓGICA			
12.1.8.1	Posto lógico - ITP (incl. fiber, cab e conexão)	PT	1,00
12.2 INST. HIDR-SANITÁRIAS			
12.2.1 ÁGUA FRIA TUBOS, VÁLVULAS, REGISTROS E CONEXÕES			
12.2.1.1	Ponto de água fria (Tubos e conexões)	PT	1,00
12.2.1.2	Registro de parafuso c/ canopla - 1/4"	und	1,00
12.2.1.3	Registro de pressão c/ canopla - 3/4"	und	1,00
12.2.1.4	Caixa em alvenaria de 10x10x10cm c/ top. Concreto	und	1,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 60x60x90cm c/tpo. Concreto.	und	2,00
13.2.1.6	Filtro anaeróbico conc. Arma. D=1,4m p=1,80m	und	1,00
13.2.1.7	Fossa séptica em concreto armado - cap= 30 pessoas	und	1,00
13.2.1.8	Ponto de esgoto (incl. Tubos, conexões, caixas)	vt	1,00
13.2.1.9	Sumidouro em alvenaria c/tpo. em concreto - cap= 30 pessoas	und	1,00
13.2.2	ÁGUA PLUVIAS		
13.2.2.1	Canaleta em alvenaria (0,30 x 0,30 m) rebocada internamente	m	22,00
	Colchão de areia para canaleta	m ²	2,37
13.2.3.5.7	Reio Seco - Cônico com grelha Metálica, Comada - 100x40mm	und	4,00
13.2.3.5.8	Caixa Sifonada c/ Pente Grelha e grelha metálica cromada - 150x50mmx50mm	und	4,00
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 19	cl	2,00
14.2	Ferragens para porta externa c/ furo 2 fis	cl	1,00
14.3	Ferragens para janelas e Balancim	cl	1,00
14.4	Soldas em granito preto c = 2 cm	m ²	1,80
14.5	Pelotas em granito preto com rebordo e = 3 cm	m ²	2,30
14.6	Rodape de alta resistência (incl. polimento)	m	24,40
14.7	Caneteira em alumínio com friso 22 x 22 mm	m	4,00
15	LIMPEZA		
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m ²	2,65

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D8yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: Pass. Celso Silva, Nº 290 - BR-316 - Guanabara - CEP 57010-510 -
 CNPJ: 03.356.184/0001-88 - IE 15.103.419-2 IM 27.186-0
 OBRA: Construção do IPEA/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARITUBA/PA
 DATA: 07/08/2017

PLANILHA - TRIAGEM E DEPÓSITO

ITEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza do Terreno	m2	86,40
1.2	Alocação da Obra e trema	m2	86,40
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	4,56
2.2	Rebordo Compactado	m3	3,15
2.3	Arroio e material fora da obra, incl. Aplojamento	m3	6,64
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de Concreto e-Pilar		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	0,36
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,27
3.1.3	Armação para concreto	kg	11,00
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	2,64
3.1.5	Desforma	m2	2,64
3.2	Baldrame		
3.2.1	Ladrão de concreto magro com saizo	m3	1,44
3.2.2	Piso em Ladrão em Concreto Magro	m3	6,64
4	ESTRUTURA		
4.1	Armação para pilar (formato quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,13
4.1.2	Armação para concreto	kg	6,40
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e= 15mm (REAP 2 x)	m2	1,56
4.1.4	Desforma	m2	1,56
4.2	Pilar em concreto armado [(0,20 x 0,20 x h = 4,00)m]	m3	1,28
4.3	Cima de Armação das Aberturas		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	1,22
4.3.2	Armação para concreto	kg	72,96
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e= 15mm (REAP 2 x)	m2	17,08
4.3.4	Desforma	m2	17,08
5	PAREDESE DIVISÓRIAS		
5.1	Abertura de bloco de barro a síccolo	m2	109,12
5.2	Verga em concreto Armado	m	39,20
5.3	Contra verga em concreto Armado	m	8,80
6	COBERTURA		
6.1	Estrutura em Madeira de Lei p/ Telha de Barro - Pc.Aparelhada	m2	93,30
6.2	Telha Cerâmica Paulista 48x27cm	m2	93,30
6.3	Canal para telha Cerâmica Paulista incl. Estocamento com argamassa de cimento	m	10,80
6.4	Barro Metálico	m	21,00
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	218,24
7.2	Emboço com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m2	218,24
7.3	Reboco com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m2	218,24
7.4	Revestimento Cerâmica incluindo rejuntamento Ladrão médio	m2	59,30
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada regularizadora no traço 1:4	m2	86,40
8.2	Camada impermeabilizadora e= 10 cm c/pedra preta (incl. Sika 2)	m2	86,40
8.3	Piso em cerâmica Percelanato (21 cm x 21 cm), incl. alicerce e baldrame	m2	47,52

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

8.4	Cabo em Fibra Óptica em volta do Fio Óptico em 3 m x 7 m x 61 cm x 82 (m)	m2	7,15
8.5	Calçada de Proteção	m2	26,45
9	ESQUADRIAS		
9.1	1,00 x 1,10 Janela Veneziana F. Vidro completa, incl. Guarnições	m2	4,30
9.2	1,00 x 1,10 Porta em Alumínio Veneziana completa, incl. Guarnições	m2	3,28
9.3	1,00 x 1,10 Porta em Alumínio Veneziana completa, incl. Guarnições	m2	4,70
10	CORRÊ		
10.1	Faixa de Lâmina de PVC (100cm), com entalugamento metálico	m2	47,52
11	ONITUBA		
11.1	Emenda tipo 37 para tubo 1/2" de PVC	und	91,31
11.2	Emenda tipo 37 para tubo 1/2" de PVC	und	109,32
11.3	Emenda tipo 37 para tubo 1/2" de PVC	und	166,13
11.4	Emenda tipo 37 para tubo 1/2" de PVC	und	25,60
12	INSTALAÇÕES		
12.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA		
12.1.1	QUADROS E CAIXAS		
12.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	2,00
12.1.1.2	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	2,00
12.1.1.3	Caixa plástica 6" x 6"	und	6,00
12.1.1.4	Caixa de distribuição n/20 disjuntores (c/bramamento)	und	1,00
12.1.2	DISJUNTORES		
12.1.2.1	Disjuntor 3P - 10 a 30A - quadro DIN	und	1,00
12.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - quadro DIN	und	2,00
12.1.2.3	Disjuntor 1P - 50 a 100A - quadro DIN	und	1,00
12.1.3	ELETRODUTOS, CONDULETES E CAIAS		
12.1.3.1	Eletroduto PVC de 1"	m	12,00
12.1.3.2	Eletroduto PVC de 1 1/2"	m	15,00
12.1.3.3	Eletroduto em aço (aparente) de 3"	m	8,50
12.1.3.4	Eletroduto PVC de 3/4"	m	21,60
12.1.4	CABOS		
12.1.4.1	Cabo cobre 2,5mm ² - 250V	m	100,00
12.1.4.2	Cabo de cobre 4mm ² - 250V	m	100,00
12.1.4.3	Cabo de cobre 16mm ² - 1KV	m	70,00
12.1.5	PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES		
12.1.5.1	Interruptor 3 teclas simples (refletor)	und	6,00
12.1.5.2	Cond. 1et	m	12,00
12.1.5.3	Cond. 2et	und	1,00
12.1.5.4	Switch de força tub. E do junter adma 62200w	PT	1,00
12.1.5.5	Tomada 2P - 1,10A (refletor)	und	6,00
12.1.5.6	Tomada telefona	und	3,00
12.1.6	LUMINARIAS		
12.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária c/2 Lâmpada Tubular 1x10 LED 38W	und	2,00
12.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária c/2 Lâmpada Tubular 1x10 LED 18W	und	5,00
12.1.7	ACESSÓRIOS E CONEXÕES		
12.1.7.1	Abre-cabo 6x1"	und	12,00
12.1.7.2	Abre-cabo 6x3/4"	und	8,50
12.1.7.3	Abre-cabo 10x3/4"	und	1,00
12.1.8	LÓGICA		
12.1.8.1	Porto Marca - UTP (incl. Cab. e conector)	pt	1,00
13	INST. HIDRO-SANITÁRIAS		
13.1	ÁGUA FRIA TUBOS, VALVULAS, REGISTROS E CONEXÕES		
13.1.1	Porto de água (incl. Tubo e conexão)	pt	1,00
13.1.2	Registro de gaveta (conexão 3/4")	und	1,00
13.1.3	Registro de pressão (conexão 3/4")	und	1,00
13.1.4	Caixa em alvenaria de 100x100cm c/ tpo. Concreto	und	2,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 60x60x20cm c/tpo. Concreto	und	2,00
13.2.1.6	Tetra anaeróbico conc. Armá. D=1,4m p=1,80m	und	1,00
13.2.1.7	Fossa séptica em concreto armado - cap = 30 pessoas	und	1,00
13.2.1.8	Ponto de esgoto (incl. Tubos, conexões, ca e ralos)	pt	1,00
13.2.1.9	Somidouro em alvenaria c/tpo. Em concreto - cap=30peçoas	und	1,00
13.2.2	ÁGUA PLUVIAS		
13.2.2.1	Caixeta em alvenaria (0,30 x 0,30 m) repleta internamente	m	30,00
	Colchão de seixo para canaleta	m3	2,73
13.2.3.5.7	Bolo seco - Cônico com grelha Metálica Cromada - 100x40mm	und	1,00
13.2.3.5.2	Caixa Sifonada c/ Ponta Grelha e grelha metálica cromada - 150x50mmx50mm	und	2,00
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 1fl	q	2,00
14.2	Ferragens para porta externa c/ferrolho 2 fls	q	1,00
14.3	Ferragens para janelas e balconi	q	3,00
14.4	Soleira em granito preto e x 2,0m	m2	3,60
14.5	Pedris em granito preto c/ta rebalao e = 3 cm	m2	4,50
14.7	Recape de alta resistência (incl polimento)	m	48,00
14.8	Caixoneira em alumínio com freio 22 x 25 mm	ml	8,00
15	LIMPEZA		
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m1	85,50

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: Rua. Odeas Silva, Nº 280 - BR 316 - Guaraná - CEP 67010-510
 CNPJ: 09.356.194/0001-88 - IN 15.303.419-2 IM 27.189-0
 OBRA: Construção do IPEA/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARJUBÁ/PA
 DATA: 07/08/2017

PLANILHA - HABITAÇÃO DO ZELADOR

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza do Terreno	m ²	72,37
1.2	Locação da Obra a terra	m ²	72,37
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m ³	1,87
2.2	Reboco Compactado	m ³	3,05
2.3	Aterro de material fora da obra, incl. Aplicamento	m ³	14,51
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de Concreto p/Pilar		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m ³	0,14
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m ³	0,05
3.1.3	Armação para concreto	kg	2,40
3.1.4	Forma de madeira branca	m ²	1,00
3.1.5	Desforma	m ²	1,00
3.2	Baldrame		
3.2.1	Lastro de concreto magro com zéper	m ³	2,90
3.2.2	Isol em laje em Concreto Magro	m ³	7,23
4	ESTRUTURA		
4.1	Armação para pilar (formato quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m ³	0,11
4.1.2	Armação para concreto	kg	5,40
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 e)	m ²	1,22
4.1.4	Desforma	m ²	1,22
4.2	Pilar em concreto armado (0,70 x 0,20 x h = 4,00x3)	m ³	0,48
4.3	Cinta de Armação para Alvenarias		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m ³	1,91
4.3.2	Armação para concreto	kg	116,43
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 e)	m ²	27,15
4.3.4	Desformas	m ²	27,15
5	PAREDESE DIVISÓRIAS		
5.1	Alvenaria de tijolo de barro e sicado	m ²	133,65
5.2	Verga em concreto Armado	m	48,42
5.3	Contraverga em concreto Armado	m	6,42
6	COBERTURA		
6.1	Estrutura em Madeira de Lei p/ Telha de Barro - Pc Aparelhada	m ²	73,98
6.2	Telha Cerâmica Paulista 48x17cm	m ²	73,96
6.3	Doméstica para telha Cerâmica Paulista incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	0,50
6.4	Bafo metálico	m	17,00
6.5	Cala Metálica	m	7,74
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m ²	767,30
7.2	Emboço com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m ²	257,30
7.3	Reboco com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m ²	267,30
7.4	Revestimento Cerâmica para W.C, incluindo rejuntamento tamanho médio	m ²	18,24
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada regularizadora em 0,05x1:3	m ²	53,28
8.2	Camada impermeabilizadora em 1,0 cm c/pedra preta (incl. Sika 1)	m ²	53,28
8.3	Lajota cerâmica - PE IV - (Padrão Médio)	m ²	79,30
8.4	Lajota cerâmica (BHC) - PE IV - (Padrão Médio)	m ²	3,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D8yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

13.1.1.4	Fibra isolante 25x25	und	2,00
13.1.2	LOJICA:		
13.1.2.1	Passo lógica - 412 (incl. Elev. Cab e conexão)	PS	4,00
13.2	INST. HIDRO-SANITARIAS		
13.2.1	ÁGUA FRIA TUBOS, VALVULAS, REGISTROS E CONEXÕES		
13.2.1.1	Ponto de água (incl. Tubos e conexões)	PI	5,00
13.2.1.2	Registro de gaveta / canotola - 3/4"	und	3,00
13.2.1.3	Registro de pressão / canotola - 3/4"	und	2,00
13.2.1.4	Caixa em alvenaria de 50x50x30cm c/ tpo. Concreto	und	3,00
13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 60x60x30cm c/ tpo. Concreto	und	3,00
13.2.1.6	Filtro areoso tipo cônico. Área: 0=1,5m c=1,6cm	und	1,00
13.2.1.7	Fossa séptica em concreto armado / cap = 30 pessoas	und	1,00
13.2.1.8	Ponto de registro (incl. Tubos, conexões, ca e ralos)	PI	1,00
13.2.1.9	Sanicouca em alvenaria caixa. Em concreto - tpo=80cmx30cm	und	1,00
13.2.2	ÁGUA-PLUVIAS		
13.2.2.1	Canal em alvenaria 10,30 x 0,30 m) rebocada internamente	m	45,47
13.2.3	INSTALAÇÃO DE AF		
13.2.3.1	TUBULAÇÃO EM PVC-15		
13.2.3.1.1	Ø = 20mm	m	20,00
13.2.3.1.2	Ø = 25mm	m	20,00
13.2.3.1.3	Ø = 32mm	m	30,00
13.2.3.1.4	Ø = 40mm	m	30,00
13.2.3.2	CONEXÕES EM PVC-15		
13.2.3.2.1	Te PVC - 25 x 25 mm	und	2,00
13.2.3.2.2	Te PVC - 25 x 25 x 30 mm	und	4,00
13.2.3.2.3	Te PVC - 25 x 25 x 25 mm	und	4,00
13.2.3.2.4	Te PVC - 25 x 40mm	und	3,00
13.2.3.2.5	Joelho 90º PVC - 25 x 25 mm	und	4,00
13.2.3.2.6	Joelho 90º PVC - 25 x 32 mm	und	4,00
13.2.3.2.7	Redução PVC - 25 x 25 x 20mm	und	4,00
13.2.3.2.8	Redução PVC - 25 x 25 x 15mm	und	4,00
13.2.3.2.9	Redução PVC - 25 x 25 x 10mm	und	1,00
13.2.3.3	CONEXÕES EM PVC ADJUSTÁVEL		
13.2.3.3.1	Te PVC-40 - 25mm x 1/2"	und	1,00
13.2.3.3.2	Joelho 90º PVC-40-10mm x 1/2"	und	3,00
13.2.3.3.3	Joelho 90º PVC-40-25mm x 1/2"	und	5,00
13.2.3.3.4	Adaptador Curto PVC-10mm x 1/2"	und	4,00
13.2.3.3.5	Adaptador Curto PVC-25mm x 3/4"	und	5,00
13.2.3.4	INSTALAÇÃO DE ESGOTO		
13.2.3.4.1	TUBULAÇÃO EM PVC-15		
13.2.3.4.2	Ø = 40 mm	m	30,00
13.2.3.4.3	Ø = 100 mm	m	15,00
13.2.3.5	CONEXÕES PVC - 15		
13.2.3.5.1	Te sanit. PVC - Ø = 90mm	und	1,00
13.2.3.5.2	Joelho Sanit. 90º PVC - 15 x 40 mm	und	2,00
13.2.3.5.3	Joelho Sanit. 90º PVC - 15 x 50 mm	und	3,00
13.2.3.5.4	Joelho Sanit. 90º PVC - 15 x 100 mm	und	4,00
13.2.3.5.5	Joelho Sanit. 45º PVC - 15 x 40 mm	und	4,00
13.2.3.5.6	Ralo seco - Cônico com grelha metálica cromada - 100x40mm	und	1,00
13.2.3.5.7	Caixa Sifonada c/ Porta Grelha e grelha metálica cromada - 150x50mmx50mm	und	2,00
14	DIVERSOS		
14.1	Ferragens para porta interna 16	cj	1,00
14.2	Ferragens para porta externa c/ Zerralha 2 R	cj	2,00
14.3	Ferragens para janelas e balcão	cj	1,00
14.4	Ferragens para porta de banheiro	cj	1,00
14.5	Selante em granito preto e = 2 cm	m2	3,00
14.6	Perfura em granito preto com rebalço e = 1 cm	m2	5,10
14.7	Rodepe de alta resistência (incl. polimento)	m	67,50
14.8	Caixa para alumínio com furo 24 x 72 mm	ca	46,00
15	LIMPEZA		
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m2	75,30

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: PAV. OCEANO S/Nº, Nº 280 - BR-316 - Guarára - CEP 67010-310
 CNPJ: 21.951.184/0001-08 - IE: 15.203.819-2 IN: 27.185-3
 OBRA: Construção do PEÇA/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE NOVO - MARITUBA/PA
 DATA: 07/08/2017

PLANILHA - CANTIL

ITEM	SERVIÇO	UNID	QUANT.
1 SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	Limpeza do Terreno	m2	20,00
1.2	Locação de Caixa e Fiação	m2	20,00
2 APOURAMENTO DE TERRA			
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	1,22
2.2	Sabote compactado	m3	0,52
2.3	Serra e/ou serra fora do obra incl. Alçamento	m3	2,00
3 PARTES DIVISÓRIAS			
3.1	Alvenaria de tijolo de burro e argelo	m2	29,42
4 COBERTURA			
4.1	Estrutura em Madeira de União Talha de Bordo - SERRADA	m2	19,68
4.2	Tela Cármica Pav. (10 x 40) cm	m2	39,68
5 REVESTIMENTO			
5.1	Chapisco cimento areia no 1/3 no 1/3	m2	55,04
5.2	Reboco com argamassa 1:1 Adm. Plac	m2	55,04
6 PAVIMENTAÇÃO			
6.1	Camada regularizada em traço 1:4	m2	12,96
6.2	Camada regularizadora e em 40 cm c/pedra preta (incl. 50% 1)	m2	12,96
7 ESQUADRIAS			
7.1	Alumbrado com 1/4 30 01	m	8,54
7.2	(10,00 x 2,10) x 2) Porta em aço galvanizada incl. Guarnições	m2	3,38
8 PINTURA			
8.1	Envernizamento de parede e massa acrílica	m2	29,42
8.2	Pintura Acrílica semi-brilho interna/externa com rotador - 3 Unidades	m2	29,42
9 DIVERSOS			
9.1	Calda em alvenaria de fechamento c/ bloco Concreto	unid	3,00
9.2	Ferragens para porta exterior c/ perfilho 2 fls	q	2,00
10.1	UNIF. PA	m2	10,00
10.2	Limpeza final e entrega da obra	m2	10,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: Pça. Celso Silva, Nº 280 - BR-316 - Grammaire - CEP 67010-510 -
 CNPJ: 03.356.164/0001-88 - IN 15.103.412-2 IN 27.586-0
 OBRA: Construção de PNE/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARÍ/BA/PA
 DATA: 07/08/2017

GALPÃO

SERVIÇOS PRELIMINARES

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1	PROJETOS, LICENÇAS E TAXAS DA OBRA ACIMA DE 500 M2		
1.1	Elaboração de Projetos para Galpão até 1.000 m2, Arquitetônico, Fundação, Estrutural, Elétrico e Hidráulico	Q	1,00
1.2	Licenças e taxas de obra (acima de 500m2)	Q	1,00
2	SERVIÇOS PRELIMINARES		
2.1	Limpeza do Terreno Manual (25,00 x 40,00)	m2	1.000,00
2.1.1	Retirada de Entulho e Equipamento DMT = 8 Km	m3	250,00
2.2	Barracão de madeira (incl. instalações)	m2	60,00
2.4	Tapume em chapa de madeira esp. 10mm (h=2,00m)	m2	56,00
2.5	Mobilização e Desmobilização da obra	Und	1,00
2.6	Faixa de obra em chapa galvanizada (1,00 m x 1,00 m)	m2	2,00
2.7	Armadura metálico-tipo fechadão	m2	105,00

BANHEIROS, COZINHA, VESTIÁRIO E APOIO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1	BANHEIRO, COZINHA E VESTIÁRIOS		
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1.1	Capeto do Terreno	m2	166,87
1.1.2	Locação de Obra a terra	m2	166,87
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	15,59
2.2.2	Reaterro Compactado	m3	10,91
2.2.3	Aterro em aterro fora da obra, incl. Apilamento	m3	16,69
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de Concreto p/Pilar		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	0,22
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,23
3.1.3	Armadura para concreto	kg	11,50
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	2,76
3.1.5	Desforma	m2	2,76
3.2	Soldado		
3.2.1	Lastrão de concreto magro com ferro	m3	9,35
3.2.2	DoB em Lastrão em Concreto Magro	m3	10,69
4	ESTRUTURA		
4.1	Avanque para pilar (formato quadrado)		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,23
4.1.2	Armadura para concreto	kg	11,50
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada esp 15mm (REAP 2 x)	m2	2,76
4.1.4	Desforma	m2	2,76
4.1.5	Pilar em concreto armado [(0,20 x 0,20 x b = 2,90)x5]	m3	0,11
4.2	Cinta de Armadura das Alveleiradas		
4.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	1,47
4.2.2	Armadura para concreto	kg	63,43
4.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada esp 15mm (REAP 2 x)	m2	20,50
4.2.4	Desforma	m2	20,50
5	PARTESE DEBISÓRIAS		

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

5.1	Alvenaria de tijolo de barro a simples	m2	228,17
5.2	Verga em concreto armado	m	35,75
5.3	Contra-verga em concreto armado	m	18,37
6 COBERTURA			
6.1	Estrutura Metálica de Telha de Barro incl. Pintura anti-risível	kg	2.362,69
6.2	Telha Termoclástica	m2	380,22
6.3	Cumeeira para telha Cerâmica Paqueta incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	9,52
6.4	Rafe Metálico	m	39,87
7 REVESTIMENTO			
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	456,24
7.2	Emboço com argamassa 1:4:8 (C. B. S. Plast)	m2	480,34
7.3	Reboco com argamassa 1:4:8 (C. B. S. Plast)	m2	228,17
7.4	Revestimento Cerâmico, incluindo rejuntamento tamanho médio	m2	310,06
8 PAVIMENTAÇÃO			
8.1	Camada regularizadora no traço 1:4	m2	166,87
8.2	Camada impermeabilizadora ex. 30 cm c/pedra preta (incl. Sika 1)	m2	256,87
8.3	Lajeota cerâmica PCLV - (Padrão Médio)	m2	110,34
9 ESQUADRIAS			
9.1	PDM (0,60 x 2,10) Porta em alumínio óxido. Alçaria e alizar tipo Venetiana.	m2	1,26
9.2	PDM (0,60 x 2,10) Porta em Alumínio completa.	m2	5,67
9.3	PDM (0,60 x 2,10) Porta em Alumínio Venetiana completa, m2. Guarnições.	m2	5,04
9.4	Porta para W.C. (0,60 x 2,10)	m2	5,10
9.5	BMV (2,40 X 0,50)	m2	3,60
9.6	BMV (0,60 X 0,50)	m2	0,30
9.7	BMV (1,20 X 0,50)	m2	0,60
9.8	JCV (2,40 X 0,50) (lajeola em Alumínio e vidro completa)	m2	2,40
9.9	JCV (1,20 X 0,50) (lajeola em Alumínio e vidro completa)	m2	1,20
9.10	JCA (1,00 X 2,20)	m2	3,20
10 FORRO			
10.1	Forro de Gesso Acartonado.	m2	133,82
11 PINTURA			
11.1	Emassamento de parede com massa acrílica	m2	228,17
11.2	Pintura Acrílica semi-brilho interna/externa com emboço - 3 demãos	m2	228,17
11.3	Acrílica para piso	m2	
11.4	Emboço sint. sobre piso	m2	13,44
12 LOUÇAS, MÓVEIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS			
12.1	Bacia sanitária - PNE (completa)	und	3,00
12.2	Bacia sanitária c/oc. Descarga embutida c/ assento.	und	10,00
12.3	Benedade de Granito Cinza polido com uma cuba inox de embutir 150x60cm com alçaria, torneira e válvula	und	1,00
12.4	Benedade de Granito Cinza polido com duas cubas inox de embutir 150x60cm com alçaria, torneira e válvula	und	1,00
12.5	Lavatório de louça/crânio com alçaria, torneira e válvula	und	6,00
12.6	Porta papel inox	und	13,00
12.7	Substantiva para sabão líquido (inox/inox) fixa	und	12,00
12.8	Espelho de cristal (40x70 cm) com moldura de alumínio	und	10,00
12.9	Barra em aço inox (PNE)	und	2,00
12.10	Chuveiro cromado	und	1,00
12.11	Quilha higiênica cromada	und	6,00
12.12	Porta gaveta de papel - inox	und	10,00
12.13	Microrio de louça PNE (COMPLETO)	und	3,00
12.14	Microrio de louça (COMPLETO)	und	3,00
13 INSTALAÇÕES			
13.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
13.1.1 QUADROS E CAIXAS			
13.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	4,00
13.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ tpo. Concreto	und	4,00
13.1.1.3	Caixa plástica 4" x 4"	und	55,00
13.1.1.4	Caixa plástica 4" x 4"	und	35,00
13.1.1.5	Caixa plástica octogonal	und	10,00
13.1.1.6	Quadro de distribuição p/28 disjuntores (c/abramento)	und	1,00
13.1.2 DISJUNTORES			

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.1.2.1	Canal de PVC 11 x 11 - 100 m	m	5,00
13.1.2.2	Canal de PVC 11 x 11 - 100 m	m	5,00
13.1.2.3	Canal de PVC 11 x 11 - 100 m	m	5,00
13.1.3 - ISTRUCOES, CONDUTORES E CAHALAS			
13.1.3.1	Desenho de projeto executivo tipo U-10 - 300mm - 100 metros	und	15,00
13.1.3.2	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.3	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.4	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.5	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.6	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.7	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.8	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.9	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.10	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.11	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.12	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.13	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.14	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.15	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.16	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.17	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.18	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.19	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.20	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.21	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.22	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.23	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.24	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.25	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.26	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.27	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.28	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.29	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.30	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.31	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.32	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.33	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.34	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.35	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.36	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.37	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.38	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.39	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.40	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.41	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.42	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.43	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.44	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.45	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.46	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.47	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.48	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.49	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.50	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.51	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.52	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.53	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.54	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.55	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.56	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.57	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.58	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.59	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.60	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.61	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.62	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.63	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.64	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.65	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.66	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.67	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.68	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.69	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.70	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.71	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.72	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.73	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.74	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.75	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.76	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.77	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.78	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.79	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.80	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.81	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.82	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.83	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.84	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.85	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.86	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.87	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.88	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.89	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.90	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.91	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.92	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.93	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.94	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.95	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.96	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.97	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.98	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.99	Condutor PVC de 10	m	20,00
13.1.3.100	Condutor PVC de 10	m	20,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D5yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

13.2.3.2.7	Joelho 90º PVC - JS - 32mm	und	10,00
13.2.3.2.8	Redução PVC - JS 25 x 25mm	und	8,00
13.2.3.2.9	Redução PVC - JS 32 x 25mm	und	8,00
13.2.3.2.10	Redução PVC - JS 40 x 32mm	und	5,00
13.2.3.2.11	Redução PVC JS 50 x 40mm	und	8,00
13.2.3.3 CONEXÕES EM PVC ROSQUEÁVEL			
13.2.3.3.1	Tê PVC-SR - 25mm x 1/2"	und	12,00
13.2.3.3.2	Joelho 90º PVC - SR - 20mm x 1/2"	und	40,00
13.2.3.3.3	Joelho 90º PVC-SR-25mm x 1/2"	und	8,00
13.2.3.3.4	Adaptador Curto PVC-20mm x 1/2"	und	8,00
13.2.3.3.5	Adaptador Curto PVC-25mm x 3/4"	und	15,00
13.2.3.4 INSTALAÇÃO DE ESGOTO			
13.2.3.4.1 TUBULAÇÃO EM PVC-JS			
13.2.3.4.2	Ø = 40 mm	m	18,56
13.2.3.4.3	Ø = 50 mm	m	28,00
13.2.3.4.4	Ø = 50 mm reforçada	m	11,20
13.2.3.4.5	Ø = 100 mm	m	25,00
13.2.3.5 CONEXÕES PVC - JS			
13.2.3.5.1	Tê sanit. PVC - JS - 40mm	und	10,00
13.2.3.5.2	Joelho Sanit. 90º PVC - JS - 40 mm	und	10,00
13.2.3.5.3	Joelho Sanit. 90º PVC - JS - 50 mm	und	5,00
13.2.3.5.4	Joelho Sanit. 90º PVC - JS - 100 mm	und	10,00
13.2.3.5.5	Joelho Sanit. 45º PVC - JS - 40 mm	und	5,00
13.2.3.5.6	Joelho Sanit. 45º PVC - JS - 50 mm	und	5,00
13.2.3.5.7	Ralo Saco - Cônico com grelha Metálica, Cromada - 10Delimitas	und	10,00
13.2.3.5.8	Caixa Sifonada c/ Porta Grelha e grelha metálica cromada - 150x50mmx50mm	und	4,00
14 DIVERSOS			
14.1	Ferragens para porta interna 16	q	3,50
14.2	Ferragens para porta externa c/ enrolho 2 fis	q	3,00
14.3	Ferragens para janelas e balconi	q	8,00
14.4	Ferragens para porta de banheiro	q	12,00
14.5	Solera em granito presa e = 2 cm	m2	6,60
14.6	Pedris em granito preso com rebato e = 3 cm	m2	7,20
14.7	Rebato de alta resistência (incl. polimento)	m	94,00
14.8	Cancheira em alumínio com friso 22 x 22 mm	m	80,00
14.9	Painel Preto c/ bancada em granito (2,00 x 0,50) x h=1,20	m2	1,00
15 LIMPEZA			
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m2	166,80
SALÃO DE RECEPÇÃO			
ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1 SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	Limpeza do terreno	m2	438,92
1.2	Locação da obra e área	m2	438,92
2 MOVIMENTO DE TERRA			
2.1	Excavação manual até 1,50m de profundidade	m3	4,73
2.2	Reaterro Compactado	m2	5,31
2.3	Ateto c/material fora da obra, incl. Acilamento	m3	74,72
3 FUNDACOES			
3.1 Solo de Concreto p/Pilar			
3.1.1	Excavação manual até 1,50m de profundidade	m3	12,00
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	7,20
3.1.3	Armação para concreto	kg	115,00
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	27,60
3.1.5	Desforma	m2	27,60
3.2 Cinto de Armação			
3.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,10
3.2.2	Armação para concreto	kg	283,20
3.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada e = 15mm (PEAR 2 v)	m2	25,20
3.2.4	Desforma	m2	25,20

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D6yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

1.3	Baldrame	m3	2,10
1.3.1	Baldrame de concreto armado com selado	m3	49,83
1.3.2	Fluxo em Látex em Concreto Maciço		
4	ESTRUTURA		
4.1	Arranque para pilar (formado quadrado)	m3	0,56
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	0,56
4.1.2	Armação para concreto	kg	26,80
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada de 15mm (REAP 2 x)	m2	6,96
4.1.4	Desforma	m2	6,96
4.1.5	Pilar em concreto armado 30,20 x 0,20 x h = 3,30x12	m3	1,58
4.2	Recorte de Armação		
4.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,10
4.2.2	Armação para concreto	kg	126,38
4.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada de 15mm (REAP 2 x)	m2	29,49
4.2.4	Desforma	m2	29,49
4.3	Cinta de Armação das Alvenarias		
4.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,10
4.3.2	Armação para concreto	kg	126,38
4.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plastificada de 15mm (REAP 2 x)	m2	29,49
4.3.4	Desforma	m2	29,49
5	PAREDES DIVISÓRIAS		
5.1	Alvenaria de tijolo de barro a simples	m2	124,18
5.2	Vergeto em concreto armado	m	51,32
5.3	Tirante em aço	m	327,04
5.4	Favamento em Metacrilato de 1/2"	m2	118,98
6	CORRUBORA		
6.1	Estrutura Metálica e/ou Tinta de Barro (incl. Pintura anticorrosiva)	kg	3.070,07
6.2	Telha Termoisolante	m2	422,56
6.3	Cunha para telha Cerâmica Paulista incl. Embolamento com argamassa de cimento	m	26,33
6.4	Boto Metálico	m	51,66
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	268,36
7.2	Emprego com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m2	268,36
7.3	Reboco com argamassa 1:6 Adit. Plast.	m2	268,36
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada reguladora no traço 1:4	m2	398,64
8.2	Camada impermeabilizadora em 10 cm c/pedra preta (incl. S/A 1)	m2	398,64
8.3	Piso de Alta Resistência	m2	398,64
9	ESQUADRIAS		
9.1	PCA (2,00 x 2,00) Porta em alumínio c/cale. Aduela e abrir tipo veneziana e vidro temperado incolor	m2	39,60
10	PINTURA		
10.1	Embossamento de parede c/ massa acrílica	m2	268,36
10.2	Pintura acrílica semi-brilho interna/externa com selador - 3 demãos	m2	268,36
10.3	Esmalte Sintético azul escuro SHERWIN WILLIAMS Sobre Telo Metálico	m2	239,76
10.4	Emboss. Sínt. Sobre pilar	m2	51,66
11	INSTALAÇÕES		
11.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA		
11.1.1	QUADROS E CAIXAS		
11.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x60cm c/ tpo. Concreto	und	2,00
11.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ tpo. Concreto	und	4,00
11.1.1.3	Caixa plástica 4" x 5"	und	60,00
11.1.1.4	Caixa plástica 4" x 4"	und	30,00
11.1.1.5	Caixa plástica octogonal	und	15,00
11.1.1.6	Quadro de distribuição p/28 disjuntores (c/ barramento)	und	2,00
11.2	DISJUNTORES		
11.2.1	Disjuntor 3P - 16 a 30A - padrão Q/N	und	32,00

Scanned by CamScanner

11.1.2	Disjuntor 2P - 30 a 20A - padrão DIN	und	1,70
11.1.3	Disjuntor 3P - 30 a 100A - padrão DIN	und	1,00
11.1.3.1. ELÉTRODUTOS, CONDUTIVETES E CAIHAS			
11.1.3.1	Eletróduto perfurado com vedação tipo U 100 x 200mm - 2m. Com abraçadeiras instaladas, Tampa de eletróduto c/encap. x1	und	30,00
11.1.3.2	Eletróduto PVC de 1"	m	60,00
11.1.3.3	Eletróduto PVC de 1 1/2"	m	30,00
11.1.3.4	Eletróduto PVC de 1 1/4"	m	15,00
11.1.3.5	Eletróduto PVC de 1 1/2"	m	50,00
11.1.3.6	Eletróduto PVC de 3/4"	m	230,00
11.1.3.7	Condutor de 3x6"	m	60,00
11.1.3.8	Mante para aterramento de 50mm	und	2,00
11.1.3.9	Conector reforçado 2x1mm/2x2mm/2,5x4	und	1,00
11.1.4. CABOS			
11.1.4.1	Cabo cobre 2,5-9mm ² - 750 m	m	1.200,00
11.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm ²	m	400,00
11.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm ²	m	100,00
11.1.4.4	Cabo de cobre 10 mm ² - 100m	m	200,00
11.1.4.5	Cabo de cobre 16 mm ² - 100m	m	240,00
11.1.5. PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
11.1.5.1	Interruptor 1 tecla simples (1/16x16)	und	33,00
11.1.5.2	Interruptor 2 tecla simples (1/16x16)	und	26,00
11.1.5.3	Interruptor 3 teclas simples (1/16x16)	und	5,00
11.1.5.4	Ponto de força, tub. E disjuntor acima de 200w	PI	1,30
11.1.5.5	Tomada 2P+T 10A (1/16x16)	und	13,00
11.1.5.6	Conexão 4x3	und	6,00
11.1.6. LUMINARIAS			
11.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária industrial p/fluorescente compacta 59 W	und	26,00
11.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas compacta (2x22 W)	und	2,00
11.1.6.3	Fornecimento e instalação de luminária c/2 lâmpadas compacta (2x16 W)	und	2,00
11.1.7. ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
11.1.7.1	Perfuro perfurado 38x38m (2m)	m	60,00
11.1.7.2	Abraçadeira de 1/2"	und	100,00
11.1.7.3	Parafusos com bucho de 8"	und	100,00
11.1.7.4	Riz isolante 19x20	und	6,00
11.2. ÁGUA PLUVIAS			
11.2.1	Capota em alvenaria (0,30x0,30 m) rebocada internamente	m	92,86
11.2.2	Coleção de 60cm x 60cm	m ²	4,72
12. DIVERSOS			
12.1	Ferragens para porta metálica completa 2 fls	cf	8,00
12.2	Soleira em granito preto a = 2 cm	m ²	3,68
13. LIMPEZA			
13.1	Limpeza final e entrega da obra	m ²	458,14
PALCO/CÓXIA/CAMARIM/APOIO			
ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1.1	Limpeza do terreno	m ²	226,28
1.1.2	Locação da obra a terra	m ²	226,28
2. MOVIMENTO DE TERRA			
2.2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m ³	5,56
2.2.2	Retorno compactado	m ³	3,89
2.2.3	Altere o material fora da obra, incl. Apilamento	m ³	116,00
3. FUNDAÇÕES			
3.1	Bloco de concreto p/Plur		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m ³	7,94

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018

06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

4.1.4	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	17,59
4.1.5	Armação para concreto	kg	1.067,44
4.1.6	Formas de madeira fixadas	m2	229,60
4.1.7	Desforma	m2	229,60
4.2	Cinta de Armação		
4.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,96
4.2.2	Armação para concreto	kg	198,00
4.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica e = 15mm (REAP 2 x)	m2	47,52
4.2.4	Desforma	m2	47,52
4.3	Baldames		
4.3.1	Alvenaria de concreto magro e tijolo cerâmico	m3	5,58
4.3.2	Leite Prê molhado com Capotamento	m3	226,28
5	ESTRUTURA		
5.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,37
5.2	Armação para concreto	kg	306,24
5.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica e = 15mm (REAP 2 x)	m2	93,43
5.4	Desforma	m2	93,43
5.5	Piso em concreto armado (0,20 x 0,20 x H = 3,60x1,4)	m2	2,01
5.6	Pavimento de 2cm x 30		
5.6.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,61
5.6.2	Armação para concreto	kg	97,60
5.6.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica e = 15mm (REAP 2 x)	m2	22,82
5.6.4	Desforma	m2	22,82
5.7	Cinta de Armação das Alvenarias		
5.7.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	1,85
5.7.2	Armação para concreto	kg	111,17
5.7.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica e = 15mm (REAP 2 x)	m2	25,90
5.7.4	Desforma	m2	25,90
6	PAREDES DIVISÓRIAS		
6.1	Alvenaria de tijolo de barro a singular	m2	119,31
6.2	Veiga em concreto armado	m	61,32
6.3	Tintas em Aço	m	37,84
6.4	Forro em Metalon c/ tela de 1/2"	m2	5,87
7	COBERTURA		
7.1	Estrutura metálica p/ Tábua de Barro (incl. Pintura anti-ratão)	kg	2.932,53
7.2	Tela Termossoladora	m2	244,39
7.3	Cuponeira para telha Cerâmica Paulista incl. Embocamento com argamassa de cimento	m	11,96
7.4	Furo metálico	m	61,76
8	REVESTIMENTO		
8.1	Chapisco cimento areia no traço 1:3	m2	238,62
8.2	Emboço com argamassa 1:3 Adit. Plast	m2	238,62
8.3	Reboco com argamassa 1:3 Adit. Plast	m2	238,62
9	PAVIMENTAÇÃO		
9.1	Caneta niveladora no traço 3:4	m2	226,28
9.2	Caneta impermeabilizadora e = 10 cm c/ pedra preta (incl. Sika 1)	m3	226,28
9.3	Piso de Alta Resistência	m2	226,28
10	ESQUADRIAS		
10.1	PCA 11,00 x 2,20 Porta em Painel de madeira revestida com laminado inclusve ferragens	m2	4,20
10.2	PGA 0,80 X 2,20 - Porta em Alumínio tipo veneziana, completa inclusive ferragens	m2	1,76
10.3	PGA 0,60 x 2,10 Porta em alumínio c/caix. Aduela e alizar tipo Veneziano	m2	2,52
10.4	PGA 0,90 X 2,20 - Porta em Alumínio Tipo veneziana, completa inclusive ferragens	m2	1,89
10.5	BMV 12,40 X 0,50	m2	2,40
10.6	BMV 13,40 X 0,75	m2	1,05
10.7	BMV 10,60 X 0,50	m2	0,60

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

9.6	JCV (2,40 x 1,00) Janela em Alumínio e vidro completa)	m ²	2,00
10 - PINTURA			
10.1	Emassamento de parede c/ massa acrílica	m ²	238,62
10.2	Pintura Acrílica zero brilho interna/externa com selador - 3 demãos	m ²	238,62
10.3	Esmalte Sintético água base SHERWIN-WILLIAMS Sobre Telo Metálico	m ²	11,24
10.4	Esmalte Sint. Sobre pilar	m ²	70,32
11 - INSTALAÇÕES			
11.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
11.1.1 - QUADROS E CAIXAS			
11.1.1.1	Caixa em alvenaria de 400x400x50 c/ tpo. Concreto	und	4,00
11.1.1.2	Caixa em alvenaria de 600x600x50 c/ tpo. Concreto	und	4,00
11.1.1.3	Caixa plástica 4" x 4"	und	90,00
11.1.1.4	Caixa plástica 6" x 4"	und	48,00
11.1.1.5	Caixa plástica octogonal	und	10,00
11.1.1.6	Quadro de distribuição p/78 disjuntores c/ barramento	und	2,00
11.1.2 - DISJUNTORES			
11.1.2.1	Disjuntor 1P - 16 a 30A - padrão DIN	und	32,00
11.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	16,00
11.1.2.3	Disjuntor 3P - 80 a 100A - padrão DIN	und	2,90
11.1.3 - ELETRODUTOS, CONDULETES E CABOS			
11.1.3.1	Eletrocabo perfurado com veda tipo U 100 x 100mm - ant. Com acessórios incluindo Tampa de eletrocabo c/encaixe	und	80,00
11.1.3.2	Eletroduto PVC de 1"	m	30,00
11.1.3.3	Eletroduto PVC de 1 1/2"	m	50,00
11.1.3.4	Eletroduto Pv de 1 1/4"	m	15,00
11.1.3.5	Eletroduto PVC de 1 1/2"	m	30,00
11.1.3.6	Eletroduto PVC de 3/4"	m	110,00
11.1.3.7	Conduto de 3/4"	m	30,00
11.1.3.8	Isolte para aterramento 0,50mm	und.	6,00
11.1.3.9	Conector reforçado p/ aterramento 3/4"	und	15,00
11.1.4 - CABOS			
11.1.4.1	Cabo de cobre 2,5mm ² - 750 V	m	500,00
11.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm ² - 750 V	m	350,00
11.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm ² - 1 kV	m	100,00
11.1.4.4	Cabo de cobre 25 mm ² - 1kV	m	100,00
11.1.4.5	Cabo de cobre 16 mm ² - 1kV	m	200,00
11.1.5 - PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
11.1.5.1	Interruptor 1 teta simples (5/fração)	und	30,00
11.1.5.2	Interruptor 2 teta simples (5/fração)	und	17,00
11.1.5.3	Interruptor 3 teta simples (5/fração)	und	5,00
11.1.5.4	Ponto de carga, luz e disjuntor) acima de 200w	pt	2,30
11.1.5.5	Tomada 2x1-10A (5/fração)	und	16,00
11.1.5.6	Chave para luz	und	8,00
11.1.6 - LUMINARIAS			
11.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária industrial p/fluorescente compacta 50 W	und	5,00
11.1.6.2	Fornecimento e instalação de luminária p/2 Lâmpadas Compacta (2x22 W)	und	10,00
11.1.6.3	Fornecimento e instalação de luminária p/3 Lâmpadas Compacta (2x26 W)	und	10,00
11.1.6.4	Lâmpada fluorescente 24 W (2x22W)	und	3,00
11.1.6.5	Fornecimento e instalação de luminária p/2 Lâmpadas Compacta (2x22 W) tipo olho de boi	und	4,00
11.1.7 - ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
11.1.7.1	Perfuro perfurado 20x30mm (3m)	m	50,00
11.1.7.2	Abracadela de 1/2"	und	100,00
11.1.7.3	Parafusos com cabeça de 4"	und	300,00
11.1.7.4	Tua (copo) 100mm	und	5,00
11.2 - ÁGUA PLUVIAL			
11.2.1	Capota em alvenaria (0,30 x 0,30 m) reforçada com concreto	m	9,00
11.2.2	Sulco de Siga graúdo	m ³	0,40
11.3 - DIVERSOS			

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

12.1	Ferragens para porta externa completa 2 fis	fi	2,00
12.2	Ferragens para porta interna 1fi	fi	2,00
12.3	Ferragens para porta externa O.Ferrolho 2 fis	fi	1,00
12.4	Ferragens para janelas e balcão	fi	8,00
12.5	Ferragens para porta de banheiro	fi	2,00
12.6	Soleira em granito preto e x 3 cm	m2	1,50
12.7	Pedris em granito preto com rebato e = 3 cm	m2	2,16
12.8	Rodapé de alta resistência (incl. polimento)	m	61,20
12.9	Controleira em alumínio com grade 12 x 21 mm	m2	20,00
12.10	Soleira em granito preto e x 7 cm	m2	7,06
13	LIMPEZA		
13.1	Limpeza final e entrega da obra	ex2	226,28
ESCADAS E RAMPAS DE ACESSO AO GALPÃO			
ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANT.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza do Terreno	m2	47,28
1.2	Locação da Obra e trema	m2	47,28
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	0,40
2.2	Reaterro Compactado	m3	0,20
2.3	Atirar o material fora da obra, incl. Apilamento	m3	42,55
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco em concreto armado		
3.1.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	16,00
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	4,33
3.1.3	Armação para concreto	kg	356,80
3.1.4	Forma de madeira bruta	m2	85,79
3.1.5	Desforma	m2	81,79
3.2	Cinta de Armação		
3.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	4,24
3.2.2	Armação para concreto	kg	482,70
3.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 x)	m2	80,14
3.2.4	Desforma	m2	80,14
3.3	Escada de Acesso		
3.3.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	2,44
3.3.2	Armação para concreto	kg	246,40
3.3.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 x)	m2	34,16
3.3.4	Desforma	m2	34,16
3.4	Rampa de Acesso		
3.4.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	8,17
3.4.2	Armação para concreto	kg	490,20
3.4.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 x)	m2	114,30
3.4.4	Desforma	m2	114,30
3.5	Piso e Laje		
3.5.1	Laje de concreto magro com adido	m3	5,98
3.5.2	Laje Pré-Moldada incl. Caneamento	m2	47,28
4	ESTRUTURA		
4.1	MURO DE ARRIMO EM CONCRETO CICLÓPICO		
4.1.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	14,18
4.1.2	Armação para concreto	kg	849,85
4.1.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 x)	m2	226,56
4.1.4	Desforma	m2	226,56
4.2	ARQUIBANCADA PISO E ESPELHO		
4.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	11,28
4.2.2	Armação para concreto	kg	385,40
4.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 15mm (REAP 2 x)	m2	57,28
4.2.4	Desforma	m2	57,28

Scanned by CamScanner

T - REVESTIMENTO			
7.1	Cimento Portland ardo de grau 13	m2	141,64
7.2	Unidade com argamassa 1:3:6 (C:1:3:6)	m2	141,64
7.3	Revestimento com argamassa 1:3:6 (C:1:3:6)	m2	141,64
8 - PAVIMENTAÇÃO			
8.1	Cimento Portland ardo de grau 13	m2	118,04
8.2	Camada simples niveladora ex. 10 cm (camada única C:1:3:6)	m2	118,04
8.3	Piso Dimensionado Livre	m2	118,04
50 - PINTURA			
50.1	Embossamento de parede com massa acrílica	m2	141,64
50.2	Finisura Acrílica semi-brilho e selador - Superbrilho	m2	141,64
50.3	Embossamento azul esverdeado SUPERBRILHO A.C.C.A.M.V.	m2	17,50
11 - INSTALAÇÕES			
11.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA			
11.1.1 - QUADROS E CAIXAS			
11.1.1.1	Caixa em fibrocimento de 400x400mm c/ tampo. Concreto	und	1,00
11.1.1.2	Caixa em fibrocimento de 600x600mm c/ tampo. Concreto	und	1,00
11.1.1.3	Caixa plástica 4" x 2"	und	1,00
11.1.1.4	Caixa plástica 4" x 4"	und	1,00
11.1.1.5	Quadro de distribuição p/28 distribuidores (p/arranjo)	und	1,00
11.1.2 - DISJUNTORES			
11.1.2.1	Disjuntor 3P - 10 a 30A - padrão DIN	und	1,00
11.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	1,00
11.1.2.3	Disjuntor 3P - 50 a 100A - padrão DIN	und	1,00
11.1.3 - FLEXPÓDITOS, CONDUITOS E CAIXAS			
11.1.3.1	Flexduto PVC de 1"	m	10,00
11.1.3.2	Flexduto PVC DE 1 1/2"	m	10,00
11.1.3.3	Flexduto PVC de 2"	m	5,00
11.1.3.4	Flexduto PVC de 2 1/2"	m	5,00
11.1.3.5	Flexduto PVC de 3"	m	5,00
11.1.3.6	Flexduto PVC de 4"	m	5,00
11.1.3.7	Conduto de 2 1/2"	m	35,00
11.1.3.8	Baste para aterramento # 50mm	und	4,00
11.1.3.9	Conector reforçado o favelamento 5/8"	und	8,00
11.1.4 - CABOS			
11.1.4.1	Cabo cobre 2,5mm ² - 750 V	m	30,00
11.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm ² - 750 V	m	25,00
11.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm ² - 1 KV	m	25,00
11.1.4.4	Cabo de cobre 10 mm ² - 1KV	m	25,00
11.1.5 - PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES			
11.1.5.1	Interruptor 1 tecla simples (1/fracão)	und	2,00
11.1.5.2	Interruptor 2 tecla simples (1/fracão)	und	2,00
11.1.5.3	Interruptor 3 teclas simples (1/fracão)	und	1,00
11.1.5.4	Tomada 3P+T 10A (6/fracão)	und	2,00
11.1.5.5	Conjuntado 4x0	und	1,00
11.1.6 - LUMINÁRIAS			
11.1.6.1	Fornecimento e instalação de luminária difusa de tempo tipo arandela c/2 lâmpadas fluorescentes 22 W (2x22W)	und	2,00
11.1.6.2	Luminação especial (Refletor retangular fechado com lâmpada vapor metálico inclusive poste em aço e acessórios e base)	und	2,00
11.1.7 - ACESSÓRIOS E CONEXÕES			
11.1.7.1	Perfilado perfurado 38x38mm (3m)	m	180,00
11.1.7.2	Abracadura de 1/2"	und	10,00
11.1.7.3	Parafusos com bucha de 8"	und	35,00
11.1.7.4	Fita isolante 19x20	und	4,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D8yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

11.2	AGUA PLUVIAS		
11.2.1	Candeeira em alvenaria (0,30 x 0,30 m) rebocada internamente	m	80,00
11.2.2	Colchão de Sêco gradeado	m ³	7,20
12	DIVERSOS		
12.1	Placa de Concreto 60x60cm sobre piso natural	m ²	43,87
12.2	Plantio de Grama (incl. Terra preta)	m ²	647,82
12.3	Plantio de Arbusto com altura de 50 a 100 cm de altura.	und.	16,00
12.4	Rampa em piso tijolinho em cores ind. Escada de acesso em concreto armado	untd	3,15
13	LIMPEZA		
13.1	Limpeza final e entrega da obra	m ²	226,38

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D8yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
ENDEREÇO: Pça. D. Afonso Silva, Nº 280 - RR-310 - Guaraná - CEP 67010-510 - CNPJ: 07.456.124/0001-88 - IE 15.103.419-2 IM 17.196-0
OBRA: Construção de PEA/PA
LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 120 - MARITUBA/PA
DATA: 07/08/2017

PLANILHA - URBANIZAÇÃO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Limpeza de Terreno manual	m2	12.934,89
1.2	Rebocagem de terreno com equipamento CAT - 9 For	m2	5.873,70
1.3	Rebocagem de madeira (para instalação)	m2	60,00
1.4	Ligação de cada 50mm de canal prático 1/2"	m3	1,00
1.5	Ligação de esgoto de 100mm de cada até a caixa, composto por 10,00m tubo de PVC esgoto prático de 100mm e caixa de alvenaria com tampa de concreto - fornecimento e instalação	traj	1,00
1.6	Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40A em poste madeira	unh	1,00
1.7	Licença e taxas da obra (taxa de 500,00m2)	Q	5,00
1.8	Tapume e Chapotez madeira de 10mm (m2 30g)	m2	880,00
1.9	Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40A em poste madeira	unh	1,00
1.10	Demolimento mecânico c/ trator D-6	m2	4.120,32
1.11	Arroço da obra a terra	m2	1.418,85
2	MOVIMENTO DE TERRA		
2.1	Escavação manual até 1,50m de profundidade	m3	79,03
2.2	Reaterro compactado	m3	51,02
2.3	Aterro com material fora da obra, incl. Acabamento	m3	2.786,88
3	FUNDAÇÕES		
3.1	Bloco de concreto c/ fôrro de obra		
3.1.1	Escavação manual até 1,80m de profundidade	m3	7,70
3.1.2	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	3,42
3.1.3	Armação para concreto	kg	171,00
3.1.4	Forma de madeira branca	m2	41,04
3.1.5	Desforma	m2	41,01
3.2	Barreira		
3.2.1	Reboco de concreto armado com saia	m2	14,81
4	ESTRUTURA		
4.1	Pilar em concreto armado (0,20x0,30 a h = 3,09x1,11)	m3	20,51
4.2	Chapa de Armação das Alvenarias		
4.2.1	Concreto fck = 25 MPa, incl. Preparo e lançamento	m3	14,31
4.2.2	Armação para concreto	kg	889,30
4.2.3	Forma para concreto em chapa de madeira compensada plástica de 12mm (REAP 2x)	m2	237,34
4.2.4	Desforma	m2	237,34
5	PAREDESE DIVISÓRIAS		
5.1	Alvenaria de tijolo de barro e gesso	m2	1.480,50
5.2	Finalizada em argamassa de cimento e areia	m2	77,72
7	REVESTIMENTO		
7.1	Chapisco cimento areia na base 1:3	m2	2.954,00
7.2	Emboço com argamassa 1:3:6 (Cil. Plast.	m2	2.963,00
7.3	Reboco com argamassa 1:3:6 (Cil. Plast.	m2	2.963,00
8	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	Camada regularizadora de traço 1:4	m2	576,93
8.2	Calçada em concreto assentado 8 cm esp	m2	576,93
	Rampa de acesso RNE em concreto com armação em tela de rodada esp. 7 cm	m2	73,00
8.3	Placa de concreto 60x60cm sobre piso natural	m2	10,00
8.4	Piso em ladrilho vitais cores blocos de concreto 10x20cm assentamento 1:3:6	m2	114,88
8.5	Piso tátil direcional 25 x 25 na cor amarelo	m2	32,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
 06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

Q	ESQUADRIAS		
9.1	Esquadria Metálica Paralelo de Ferro (2,50 m x 3,00 m) completa	m2	10,50
9.2	Esquadria Metálica Paralelo de Ferro em chapa de aço (3,50 m x 3,00 m) completa	m2	4,50
11	PINTURA		
11.1	Esquadria Sim. s/ Esquadrias metálicas c/ massa e solador	m2	23,00
11.2	Acrílico para piso	m2	93,75
13	INSTALAÇÕES		
13.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / LÓGICA		
13.1.1	QUADROS E CAIXAS		
13.1.1.1	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	10,00
13.1.1.2	Caixa em alvenaria de 60x60x60cm c/ tpo. Concreto	und	10,00
13.1.1.3	Caixa plástica 4" x 2"	und	5,00
13.1.1.4	Caixa plástica 4" x 4"	und	5,00
13.1.1.5	Quadro de distribuição p/ 70 disjuntores (s/ barramento)	und	2,00
13.1.1.6	Quadro de comando - proteção trifásico - 3 C3	und	1,00
13.1.2	DISJUNTORES		
13.1.2.1	Disjuntor 1P - 16 a 30A - padrão DIN	und	24,00
13.1.2.2	Disjuntor 2P - 20 a 30A - padrão DIN	und	32,00
13.1.2.3	Disjuntor 3P - 50 a 100A - padrão DIN	und	10,00
13.1.3	ELETRODUTOS, CONDULETES E CAIXAS		
13.1.3.1	Eletrocalha perfurada com virala tipo U 500 x 100mm - 3mt. Com acessórios, incluindo tampas da eletrocalha e/ou caixa	und	10,00
13.1.3.2	Eletroduto PVC de 1"	m	15,00
13.1.3.3	Eletroduto PVC DE 1/2"	m	10,00
13.1.3.4	Eletroduto PV de 3"	m	30,00
13.1.3.5	Eletroduto em aço (paralelo) de 3"	m	60,00
13.1.3.6	Eletroduto PVC de 3/4"	m	10,00
13.1.3.7	Condotei	m	200,00
13.1.4	cabos		
13.1.4.1	Cabo cobre 2,5mm2 - 750 V	m	100,00
13.1.4.2	Cabo de cobre 4 mm2 - 750 V	m	100,00
13.1.4.3	Cabo de cobre 6 mm2 - 1 KV	m	50,00
13.1.4.4	Cabo de cobre 10 mm2 - 1KV	m	200,00
13.1.5	PONTOS, TOMADAS E INTERRUPTORES		
13.1.5.1	Interruptor 1 de 1 simples (afiação)	und	3,00
13.1.5.2	Interruptor 2 de 1 simples (afiação)	und	5,00
13.1.5.3	Interruptor 3 de 1 simples (afiação)	und	1,00
13.1.5.4	Ponto de força, tub. E disjuntor 1 soma de 200w	pt	1,00
13.1.5.5	Tomada 2P+T 10A (afiação)	und	5,00
13.1.5.7	Conjugado 4x9	und	8,00
13.1.6	LUMINARIAS		
13.1.6.1	Iluminação especial (Refletor - retangular fechada com tempo vapor metálica inclusive poste em aço e acessórios e base)	und	24,00
13.1.6.2	Forneimento e instalação de luminária c/ 2 lâmpadas Tubular 2x20 (LED 18w)	und	4,00
13.1.7	DISPOSITIVOS ELÉTRICOS		
13.1.7.1	Perfuro perfurado 35x35m (1ea)	m	40,00
13.1.7.2	Abracadela de 2"	und	50,00
13.1.7.3	Abracadela de 3/4"	und	100,00
13.1.7.4	Fixa isolante 15x20	und	10,00
13.1.7.5	Transformador 150KVA - 15 KV 60HZ	und	1,00
13.1.7.6	Poste concreto 600 DN H=3,1 mts c/ base de concreto cíclico	und	1,00
13.2	INST. HIDRO-SANITARIAS		
13.2.1	ÁGUA FRIA TUBOS, VALVULAS, REGISTROS E CONEXÕES		
13.2.1.1	Ponto de água (inc. Tubos e conexões)	pt	5,00
13.2.1.2	Registro de visita c/ canota - 3/4"	und	2,00
13.2.1.3	Registro de pressão c/ canota - 3/4"	und	2,00
13.2.1.4	Caixa em alvenaria de 30x50x50cm c/ tpo. Concreto	und	4,00
13.2.1.5	Caixa em alvenaria de 40x40x40cm c/ tpo. Concreto	und	4,00
13.2.2	DRENAGEM / ÁGUA PLUVIAS		
13.2.2.1	Canaleta em alvenaria (0,30 x 0,30 m) resaca internamente	m	24,00
13.2.2.2	Pozo de visita em alvenaria	und	4,00
13.2.2.3	Tubo de concreto armado diâmetro 300mm	m	7,00
13.2.2.4	Banca de tubos em concreto diâmetro 0,30 m	und	1,00
13.2.2.5	Mão de obra em alvenaria de concreto 0,30 x 0,30 m com lâmina de aço	m	135,00
13.2.2.6	5 x 25mm	m	40,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D8yYb
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

13.2.2.7	Ø = 25mm	m	24,00
13.2.2.8	Ø = 32mm	m	24,00
13.2.2.9	Ø = 40mm	m	24,00
13.2.2.10	T8 PVC - JS 25 mm	und	5,00
13.2.2.11	T8 PVC - JS 25 x 20 mm	und	10,00
13.2.2.12	T8 PVC - JS 32 x 25mm	und	3,00
13.2.2.13	T8 PVC - JS 40mm	und	1,00
13.2.2.14	T8 PVC - JS 50mm	und	1,00
13.2.2.15	Brecha 90º PVC - JS - 25mm	und	10,00
13.2.2.16	Joocho 90º PVC - JS - 32mm	und	10,00
14	DIVERSOS		
14.1	Perfiteis para portão	ca	4,00
14.2	Passarela coberta estrutura de madeira e telha Flam inclusive pintura	m2	75,82
14.3	Molcos em Madeira de Lei, Bancos em madeira e pintura	m2	37,69
14.4	Quadra de Areia e tela aluminada	m2	364,08
14.5	Traves oficiais para Futebol	par	1,00
14.6	Planto de Grama (incl. Terra preta)	m2	543,40
14.7	Planto de Arbusto com altura de 50 a 100 cm de altura	und	30,00
14.8	Bosque arborizado	m2	237,16
14.9	Poco Artesiano = 50 mts prof	ml	50,00
14.10	Reservatório elevado em concreto armado h= 5 mts incl. Pintura	m3	5,65
14.11	Casas de banheiros	m3	2,95
14.12	Conjunto motor bombas	und	2,00
15	LIMPEZA		
15.1	Limpeza final e entrega da obra	m2	2.765,88

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado a Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10
Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner

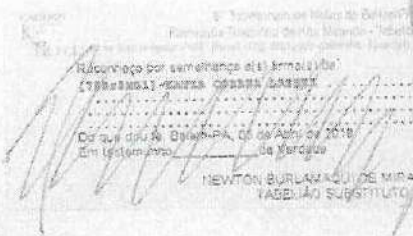
IMPERCON LTDA EPP

EMPRESA: IMPERCON LTDA EPP
 ENDEREÇO: Foss. Osvald Silva, Nº 280 - BR-316 - Guandara - CEP 67010-510 - Açailândia/PA -
 CNPJ: 03.356.184/0001-88 - IN 15.103.419-2 IN 27.166-0
 OBRA: Construção do IPEA/PA
 LOCALIZAÇÃO: BR-316, KM 14, PARQUE VERDE Nº 180 - MARITUBA/PA
 DATA: 07/08/2017

PLANILHA - COMBATE A INCÊNDIO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.
1	EXTINTORES		
1.1	Extintor portátil de água - 10 litros	und	8,00
1.2	Extintor portátil de CO2 6 kg	und	12,00
1.3	Extintor portátil de pó ABC-4 kg	und	2,00
2	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
2.1	Banco autônomo à prova de explosão com 2 lâmpadas de autonomia mínima 2 h.	und	33,00
3	PLACA DE SINALIZAÇÃO		
3.1	Extintor de incêndio - 5A	und	22,00
3.2	Saida - 56b	und	18,00
3.3	Indicação de saída - 57	und	8,00





 NEWTON BURLAMAQUI DE MIRANDA, JR
 TABELÃO SUBSTITUTO



Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
 06/04/2018, 10:10
 Chave de impressão: D5yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 37 folhas

Scanned by CamScanner



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PA20180271746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

INICIAL

____ 1. Responsável Técnico _____
MICHEL PIRA PEDROSA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES RNP: 150105178-4

____ 2. Contratante _____
Contratante: IMPERCON LTDA EPP CPF/CNPJ: 04.356.184/0001-88
RUA OSÉAS SILVA Nº: 280
Complemento: Bairro: GUANABARA
Cidade: ANANINDEUA UF: PA CEP: 67010510
País: Brasil
Telefone: (91) 3245-0515 Email:
Contrato: Não especificado Celebrado em: 23/02/2018
Valor: R\$ 3.000,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

____ 3. Dados da Obra/Serviço _____
Proprietário: INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTES CPF/CNPJ: 21.970.950/0001-19
RODOVIA BR 316, KM 14 Nº: 180
Complemento: Bairro: PARQUE VERDE
Cidade: Marituba UF: PA CEP: 67200000
Telefone: (91) 98425-8853 Email:
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0
Data de Início: 26/02/2018 Previsão de término: 27/02/2018
Finalidade: Outro

____ 4. Atividade Técnica _____

	Quantidade	Unidade
1 - DIRETA		
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #0989 - ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO	549,00	pontos
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	101,00	pontos
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1177 - ALVENARIA	2.930,18	m²
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> EDIFICAÇÃO -> #1178 - METÁLICA	16.608,29	kg
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> ESTRUTURA -> #1258 - CONCRETO ARMADO	325,33	m³
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> LAJES -> #1280 - PRÉ-MOLDADA	273,56	m³
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> MOVIMENTO DE TERRA -> #1468 - TERRAPLANAGEM	3.477,67	m³
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1604 - REDE DE ESGOTO	110,00	pontos
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA	88,00	pontos
21 - LAUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> GEOLOGIA DE ENGENHARIA E GEOTECNIA -> #2188 - FUNDAÇÃO DE OBRA CIVIL	272,22	m³

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

____ 5. Observações _____
LAUDO TÉCNICO REFERENTE À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NA SEDE DO INSTITUTO PARAENSE DE EDUCAÇÃO E ARTES, REGISTRADOS PELA ART PA20180271730 DO ENGENHEIRO ARMANDO CÂMARA UCHÔA E A EMPRESA IMPERCON LTDA EPP, DO QUAL, DOU COMO CONCLUÍDA.

____ 6. Declarações _____

____ 7. Entidade de Classe _____
NENHUMA - NAO OPTANTE

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 2 folhas

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pa.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 5BxZ8
Impresso em: 28/02/2018 às 11:46:59 por: , ip: 138.186.17.82



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PA20180271746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MICHEL PIRA PEDROSA - CPF: 876.268.452-34

Local

data

IMPERCON LTDA EPP - CNPJ: 04.356.134/0001-88

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 82,94**

Pago em: **27/02/2018**

Nosso Número: **3452291**

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará, vinculado à Certidão nº 159708/2018, emitida em 06/04/2018



Certidão nº 159708/2018
06/04/2018, 10:10

Chave de Impressão: D9yYb

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/04/2018 e contém 2 folhas

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pa.sitac.com.br/publ/co/>, com a chave: 5Bx26
Impresso em: 28/02/2018 às 11:46:59 por: , ip: 138.186.17.82

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará
Tv. Doutor Moraes, 194, Nazaré, Belém - PA

Tel: + 55 (91) 3219-3402 Fax: + 55 (91) 3219-3106 E-mail: faleconosco@creapa.com.br



CREA-PA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará

Impresso em: 06/04/2018, às 10:10.