Itarana, 01 de outubro de 2018.

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**QUADRA POLIESPORTIVA – RIZZI**

**Projeto:** Construção de uma Quadra Poliesportiva.

**Proprietário:** Prefeitura Municipal de Itarana.

**Localização:** Rodovia José Cupertino F. Leite, Baixo Sossego, Itarana - ES.

1. **SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS**

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo propiciar a perfeita compreensão do projeto e de orientar o construtor objetivando a boa execução dos serviços de execução da obra. A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

É de responsabilidade, manter atualizado, no canteiro de obras, um jogo de projetos completo, orçamento, cronograma e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos e os EPI’s deverão ser fornecidos pela empresa contratada.

É de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto do contrato, baseando-se nos projetos básicos fornecidos bem como os respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc., e por todos os danos causados às obras e ou serviços, bem como a terceiros, reparando, consertando, substituindo, ressarcindo, etc., os seus respectivos proprietários, bem como o fornecimento de ART (CREA) sobre a execução da obra.

Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO e aos projetistas para as definições finais.

1. **OBSERVAÇÕES GERAIS**
	1. **EXECUÇÃO E CONTROLE**
		1. **Responsabilidades**

Fica reservada a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITARANA-ES, neste ato representado pelo SETOR DE ENGENHARIA E PROJETOS, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso neste memorial, e nos demais e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirão as responsabilidades únicas, integrais e exclusivas da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos deste contrato.

Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

As especificações, os desenhos dos projetos e o memorial descritivo destinam-se a descrição e a execução dos serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

A CONTRATADA aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá, se necessário manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções pertinentes e providenciar todos os materiais e serviços necessários a estas ligações às suas expensas.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de serviços permanentemente organizado e limpo. Os entulhos deverão ser retirados e deslocados para sua devida destinação finais, sem prejudicar o meio ambiente.

* + 1. **Acompanhamento**

Os serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITARANA, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo dos serviços, para que o cronograma físico e financeiro seja cumprido à risca.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança dos serviços.

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT, e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato.

No caso de serviços executados com materiais fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, este serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

* 1. **Observações sobre materiais**
		1. **Observações Gerais**

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado, sendo que para sua utilização deverá haver aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pela PREFEITURA, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

* Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais equivalentes.
* Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
* Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.
* A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.
* Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.
	+ 1. **Segurança Geral**

Toda a área do canteiro das obras deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados, etc. e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução dos serviços até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal que deverá trabalhar nos serviços, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

1. **SERVIÇOS A EXECUTAR**

As obras descritas a seguir, devem obedecer rigorosamente às normas técnicas pertinentes. Antes de se iniciar as obras, é necessário à determinação ou locação das coordenadas de projeto, assim como medidas de proteção e sinalização, quando necessárias.

* 1. **SERVIÇOS PRELIMINARES**

Deverá ser fixada, em local visível, placa da obra, fabricada em chapa metálica galvanizada e fixada em estrutura de madeira. A locação da obra será feita de maneira convencional, com gabarito de madeira, onde será feita a demarcação para o posicionamento dos pilares e demais estruturas, seguindo as dimensões e posições indicadas no projeto.

O terreno deverá estar devidamente limpo e nivelado para a perfeita execução do projeto.

Os serviços de escavação, compactação e reaterro deverão ser executadas de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras a fim de estabelecer as cotas de níveis e condições previstas em projeto para execução da obra.

* 1. **Paredes e Painéis**
		1. **Alvenaria de tijolos cerâmicos**

A alvenaria de vedação deverá ser executada em tijolo cerâmico com 06 furos, a cutelo, obedecendo aos alinhamentos determinados no projeto, utilizando-se tijolos cozidos, de massa homogênea, sonoros, coloração uniforme, planos e com arestas vivas.

Para assentamento da alvenaria será utilizada argamassa no traço 1:2:6 (cimento, cal hidratada e areia fina). As fiadas deverão ser perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. As juntas deverão conter espessura máxima de 1,5 cm e ser rebaixadas à ponta da colher para que o reboco adira perfeitamente. A espessura final da parede deverá ser de 15 cm conforme projeto.

Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

- Bancos de reservas, rampa e patamar.

* + 1. **Chapisco**

Toda alvenaria deverá ser revestida por chapisco, interno e externo, com traço 1:3 (cimento e areia grossa).

* + 1. **Emboço**

Toda superfície chapiscada deverá receber também emboço. Deverão ser regularizados e desempenados a régua e desempenadeira, não sendo tolerada qualquer ondulação e desigualdade de alinhamento das superfícies. Deve conter uma espessura entre 1,0 e 2,0 cm e aplicada somente após o endurecimento do chapisco já com as tubulações de instalações elétricas, hidráulicas e esgoto embutido na alvenaria. Utilizar argamassa com traço 1:2:6 (Cimento, cal e areia) interno e externo.

* + 1. **Reboco**

Consiste na última camada mais fina, com espessura de 0,5cm. Deve ser aplicada depois das guarnições de esquadrias e antes dos rodapés. Executado com massa acrílica.

* + 1. **Pintura**

Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser limpas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinarem. Deve ser eliminada toda poeira depositada nas superfícies a serem pintadas, tomando cuidado com o levantamento de pó durante os trabalhos de pintura até que a tinta seque inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando estiverem perfeitamente enxutas e seladas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas.

As paredes externas receberão pintura com textura acrílica sobre fundo selador acrílico (mínimo de duas demãos).

Os recortes e as superfícies deverão ter um acabamento uniforme sem manchas ou tonalidades diferentes, tomando-se cuidado especial no sentido de evitar-se escorrimento ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca.

As faixas na quadra deverão ser feitas com tinta própria, ou seja, tinta aderente à granilite.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho. Só deverão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação, de acordo com as especificações de projeto.

1. **COBERTURA E FORRO**
	1. **Água Pluvial**

Deverão ser instalados drenos laterais no início de cada trecho de calha com tubulação em PVC 100 mm. Deverá ser observado o local de queda deste fluxo de água. Os drenos laterais deverão ser executados conforme projeto, descendo pelos pilares metálicos.

* 1. **Telha Ondulada de Alumínio**

A aplicação das telhas deverá ser feita com parafusos apropriados. A fixação deve ser realizada na “onda alta” da telha, na parte superior. O transpasse deve ser o exigido por norma. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

* 1. **Calhas Metálicas**

Chapa em aço galvanizado, nº 24 – chapa de #65mm – ou nº 22 – chapa de #80mm, com Suportes e bocais.

As calhas deverão ser fixadas na estrutura metálica de modo firme e estável. As telhas deverão transpassar as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.

1. **PAVIMENTAÇÃO**

As pavimentações só poderão ser executadas após o assentamento das canalizações que devam passar sob elas, bem como, se for o caso, de completado o sistema de drenagem. As superfícies do terreno destinadas a receber piso em concreto deverão estar perfeitamente niveladas ou, quando for o caso, com os caimentos informados em projeto.

* 1. **Granilite**

Sobre o piso em concreto na quadra, deverá ser colocado piso em granilite, marmorite ou granitina com espessura de 08 mm, feito com juntas de dilatação plástica.

Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

- Piso da Quadra, escada, rampa e patamar.

1. **ESQUADRIAS**

O guarda corpo deverá ser feito em aço galvanizado, com pintura própria para esse tipo de material, tal como as traves e os postes para rede de vôlei.

1. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

As execuções das instalações elétricas deverão seguir rigorosamente o projeto, detalhes e especificações bem como as normas atinentes ao mesmo (NBR5410) e a concessionária de energia elétrica.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

A execução das instalações deverá preencher satisfatoriamente as condições de utilização, eficiência, durabilidade e segurança. As instalações deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, os quais ficarão responsável pelo perfeito funcionamento das mesmas. Poderão ser consideradas terminadas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede de energia. Não deverão ser feitas emendas de condutores dentro dos eletrodutos e canaletas, devendo as mesmas serem executadas nas caixas. Nos condutores de secção maior ou igual a 10mm², só serão permitidas emendas e ligações, através de conectores apropriados. As tubulações em áreas externas deverão ter caimento de 1% para as caixas de passagem, que deverão ser drenadas através de fundo construído de pedra britada. Todos os quadros elétricos deverão ser aterrados. Deverá ser efetuada medida de resistência de terra, não devendo a mesma ser superior a 10 ohms.

Os condutores deverão ser instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou a do revestimento.

Os fios poderão ser ligados diretamente aos bornes por meio de pressão de parafuso. Os condutores correrão por eletrodutos embutidos de PVC. As caixas poderão ser plásticas desde que as “linguetas” de fixação dos espelhos sejam metálicas.

As instalações elétricas serão aceitas depois de testadas e aprovados pela fiscalização, devendo estar concluídos todos os serviços para uso da edificação, inclusive o pedido de ligação junto à concessionária de energia elétrica.

1. **INSTAÇÃO PREVENTIDA DE INCÊNDIO**

Deverão ser instalados extintores de pó químico seco 04 kg, luminárias do tipo bloco autônomo (2x55w). O para raio deverá seguir rigorosamente os projetos.

1. **INFRAESTRUTURA**
	1. **Fundações**

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de águas nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 03 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 05 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

Os elementos de fundação devem seguir estritamente o Projeto Executivo.

1. **SUPRAESTRUTURA**
	1. **Pilares**

Serão 14 pilares em estrutura metálica viga “U” utilizando os perfis U90\*25\*2.5 e U100\*50\*4.75, executados conforme Projeto Executivo.

* 1. **Travamento da Estrutura**

A estrutura deverá ser contraventada, de acordo com as especificações e posições indicadas no projeto. As vigas de travamento deverão ser fabricadas com banzos em perfil “U” U100\*50\*2,66mm e diagonais em perfil “U” U90\*40\*3,0mm e U90\*25\*2,5mm aço A36, Fy= 250MPa e Fu= 400MPa. Os tirantes para os contraventamentos serão do tipo D12.7 e D25.4. As linhas de corrente para as terças serão do tipo L50\*50\*2,0mm.

* 1. **Terças da Cobertura**

Todas as terças (cobertura) serão fabricadas em Aço A36, perfil CC150-2-20-60, Fy= 250MPa e Fu= 400MPa.

* 1. **Tesouras para Cobertura**

A estrutura do telhado será metálica, constituída por tesouras, com apoio em uma extremidade sobre pilares treliçados, as mesmas deverão ser devidamente fixadas, sempre devendo ser seguida as especificações técnicas do projeto no que diz respeito a bitolas e materiais.

1. **MOVIMENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA**

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

As tesouras devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitaria inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão.

As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

1. **COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA**

O alambrado para a quadra poliesportiva deverá ocupar as laterais, frente e fundo da quadra com a altura de 3 metros.

A rede de proteção deve ser colocada atrás das traves do tirante metálico até o piso da quadra.

Os bancos de reservas deverão ter altura de 0,75 metros.

1. **TERMO DE RECEBIMENTO DA OBRA**

Dar-se-á a obra como concluída, quando a fiscalização, por intermédio de vistoria técnica, observar que o funcionamento do prédio esta dentro das prescrições constantes do presente memorial e dentro das normas técnicas de execução dos serviços desta natureza; além disso, a empreiteira, responsável pelos serviços apresentar o certificado de quitação do INSS, além do “HABITE-SE” da Prefeitura Municipal.

1. **NOTA**

Todos os materiais a serem utilizados e empregados na obra devem ser de primeiríssima qualidade, e caso haja divergências entre o Projeto e o Memorial, prevalecerá sempre às prescrições do Memorial.

1. **MEMORIAS DE CÁLCULO**
	1. **Dimensionamento de Água Pluvial**
* Intensidade de Precipitação:

$$T= 25 anos$$

$$I = 144 mm/h$$

* Determinação da vazão de contribuição do telhado;

Área de contribuição:

$$A = 18,35 m Área Total= (A + (H/2) x B)$$

$B = 30,54 m $ $A= (18,35 + (1,89/2) x 30,54)$

$$H = 1,89 m A=589,27m²$$

Material alumínio= 0,011 (coeficiente de rugosidade).

$$Q= (C x I x A) /60$$

$$Q= (1,0 x 144 x 589,27) /60$$

$$Q= 1.414 l/min$$

$$Para 2 águas = 1.414/2 = 707,125 l/min$$

Dimensionamento de 02Ø100mm.

* 1. **Dimensionamento de Fundação**

Os maiores esforços estão nos pilares N245, N247 (Projeto de estrutura metálica).

$$Rx = 0,421 tf$$

$$Rz + = 7,781 tf (compressão)$$

$$Rz - = 7,562 tf (tração)$$

$$My \pm = 0,053 tf.m$$

* Esforços nas Estacas = Peso próprio de Bloco + Estaca;

$$+ Compressão = 10,0 tf$$

$$- Tração = 70tf$$

$$Rx=0,421tf$$

$$Rx = 0,421 tf$$

$$M = 1,6 x 0,16 = 0,26 tf.m$$

$$M = 0,421 x 0,4 = 0,17 tf.m$$

$$My = \pm 0,053 tf.m + 0,26 + 0,17$$

$$My = \pm 0,49 tf.m$$

* Estribo Horizontal no Bloco;

$$Td=0,3×1,4×10 =4,2tf$$

$$As=td÷fyd$$

$$As=4,2÷4,35$$

$$As=0,97cm^{2}$$

Dimensionamento de 02Ø8m.



* 1. **Dimensionamento das Estacas**

Usando como referência o relatório de sondagem da ELTECOM, o nível do lençol freático está a 1 metro da superfície, portanto, usaremos como alternativa, estacas pré-moldadas de concreto.

Para o cálculo da profundidade das estacas: Usando os piores índices dos 03 furos para cada metro.

Na sondagem temos que há um aterro até a cota de -1,70 metros, por isso é desconsiderado os dois primeiros metros por risco de contarmos com o material muito mole e materiais orgânicos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cota** | **N** |
| 1 | 2 |
| 2 | 7 |
| 3 | 6 |
| 4 | 4 |
| 5 | 4 |
| 6 | 3 |
| 7 | 5 |
| 8 | 5 |
| 9 | 4 |
| 10 | 7 |
| 11 | 8 |
| 12 | 9 |
| 13 | 10 |
| 14 | 10 |
| 15 | 11 |

 $Média Nspt=6,25;$

 $Média Nspt para ponta=10,33;$

Pelo método do Decourt-Quaresma, chegamos para estacas Ø22cm pré-moldada.

Por questões comerciais, podem-se adotar estacas quadradas com área e perímetros maiores que a Ø22cm.

$$Ø22cm.$$

$$U=0,69m$$

$$L=12,0m$$

$$Ap=0,038$$

$$β=0,65$$

$$α=0,6$$

$$Rl=10×\left(\left(Nspt÷3\right)+1\right)×U×l×β$$

$$Rl=10×\left(\left(6,25÷3\right)+1\right)×0,69×12×0,65=16,2tf$$

$$Rp=α×C×Nspt ponta×Ap$$

$$Rp=0,6×250×10,33×0,038=5,9tf$$

$$Rt=(Rl+Rp)÷Fs$$

$$Rt=\left(16,2+5,9\right)÷2=11tf$$

Comprimento total de 14 metros com resistência a tração de 11 tf e à compressão de 7,7tf.

* 1. **Dimensionamento SPDA**
* **Parâmetros da edificação**

*C=30,54 metros (Comprimento);*

*L=18,35 metros (Largura);*

*A=9,78 metros (Altura);*

* **Avaliação do risco de exposição**

*Ae=Área de exposição;*

*Ae=CL+2CA+2LA+3,14(AxA);*

*Ae=1817,033376m2;*

* **Densidade de descargas para a terra**

*Ng=Número de raios para a terra por Km2 por ano;*

*Ng=0,04 x Td1,25;*

*Td=60 (nº de dias de trovoadas por ano);*

*Ng=0,04 x 601,25;*

*Ng=6.679578440913 descargas Km2/ano;*

* **Frequência média anual previsível de descargas**

*N=Ng x Ae x 10-6;
N=0,012137016964749;*

* **Fatores de ponderação**

*A=1.3 (Tipo de ocupação da Estrutura);
B=0.8 (Tipo de construção da Estrutura);
C=1.7 (Conteúdo da estrutura);
D=1 (Localização da estrutura);
E=1 (Topografia);*

* **Np= Valor ponderado de N**

*Np=N x A x B x C x D x E;*

*Np=0.02145824599367 Desc. / ano;*

* **Conclusão do cálculo**

*É NECESSÁRIA A INSTALAÇÃO DE SPDA;*

*Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT;*

*Fonte: Anexo B da norma;*

* **Referência**

*Se NP>= 10-3, A estrutura requer SPDA;*

*Se NP<= 10-5, A estrutura não requer SPDA;*

*Se 10-3>NP>10-5, A necessidade deverá ser discutida com o proprietário.*

* 1. **Memória de Cálculo Elétrico**
* **Resumo das cargas instaladas**



* **Demanda da instalação**

A demanda da instalação foi projetada conforme norma da concessionária, e deste modo à demanda ficará desta maneira:

Demanda Total = Segundo a norma é utilizado o fator da demanda em 100%, que se encaixa em galpões e semelhantes, dispensando assim o cálculo. Portando a carga fica em 11.20 kw sendo utilizado 6 disjuntores de 20A e um de 40A.

Itarana, 01 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
**Igor Alves Folador Dominicini**
*Responsável Técnico - PMI
Engenheiro Civil CREA ES-043213/D*