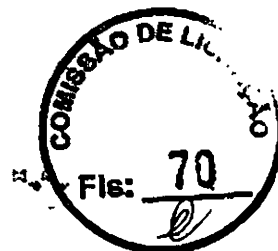


# **GEOCARIRI**

**Estudos de Solos**



**RELATÓRIO DE**

**ELETRORESISTIVIDADE**

**NO MÉTODO GEOFÍSICO**

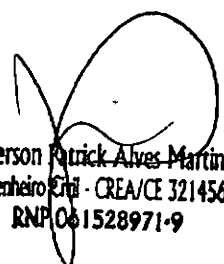
**ESTÁDIO MUNICIPAL**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRO**

**BARRO CE**

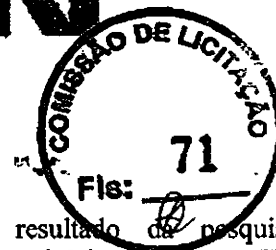
**OUTUBRO 2022**

Contato do profissional: Saulo Lima Luz – Geólogo  
Celular: 85 996761470 (tim), 88 99999 0215(tim).  
Email: [geocariribs@gmail.com](mailto:geocariribs@gmail.com)

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

# GEOCARIRI

## Estudos de Solos RELATÓRIO TÉCNICO



O presente relatório tem como objetivo sintetizar o resultado da pesquisa geofísica/hidrogeológica realizada no **Estádio Municipal Alexandrão**, município de Barro - CE, atendendo solicitação da Prefeitura Municipal, através do método da Resistividade Elétrica, utilizando-se o arranjo Schlumberger, visando a definição de parâmetros geológicos/hidrogeológicos que permitam definir o manancial de água subterrânea para a locação de poço, para o fornecimento de água para uso diverso.

Consoante observações "in loco", a área pesquisada encontra-se assentada sobre rochas do Embasamento Cristalino da Era Pré-Cambriana. São na grande maioria gnaisses, migmatitos, granitóides, filitos e/ou lentes de calcário cristalino.

Hidrogeologicamente, pode-se afirmar que, no geral, a região da pesquisa é possuidora de um **potencial hídrico de baixo porte**.

Para a elaboração desse Relatório Técnico, obedeceu-se a seguinte metodologia:

Os trabalhos tiveram seu início com um levantamento bibliográfico disponível sobre a área, tendo como guia principal o Mapa Geológico do Estado do Ceará, DNPM, 1983.

Utilizou-se o arranjo Schlumberger, onde todos os eletrodos, tanto os de corrente AB como os de recepção MN, são postos de maneira colinear e obedecem a um espaçamento pré definido e a um avanço regular de 10 em 10 metros.

Foi executada 01 Sondagem Elétrica Horizontal – SEH ou Perfil com abertura máxima dos eletrodos de corrente na ordem de 140 metros, o que permite uma profundidade teórica de investigação de até 70,0 metros, compatível com a profundidade desejada nesta pesquisa. Foi utilizada uma abertura de 20 metros nos eletrodos de recepção.

Ultimando os trabalhos veio a parte de escritório com interpretação quantitativa e qualitativa do perfil realizado.

Do ponto de vista geofísico, o Perfil demonstra caráter de terreno cristalino.

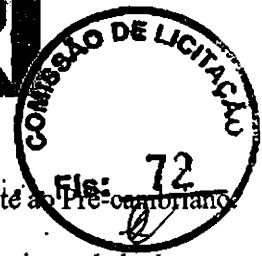
No Perfil 1, tem-se uma configuração na qual apresenta-se a zona menos resistiva na região localizada nas estacas 1 (N 9209052 E 524149), 2 (N 9209086 E 524143), sendo escolhida a estaca 2 para iniciar a perfuração, todas estão marcadas no local com estacas, onde tem-se uma configuração pouco ondulada..

Vale ressaltar que o Perfil 1 foi iniciado no ponto de Coordenadas UTM: N 9209027/ E 524154 seguindo sentido N/S na rocha xisto.

Baseando-se nos resultados da interpretação dos ensaios geofísicos realizados e somando-se as informações geológicas e hidrogeológicas chegou-se às seguintes conclusões e recomendações:

# GEOCARIRI

## Estudos de Solos



a) A área da pesquisa está assentada sobre rocha cristalina pertencente ao Pré-cambriano.

b) Com base no que foi explicitado acima, conclui-se que a área aqui estudada é pouco promissora em termos de água subterrânea, sendo viável a perfuração de um poço profundo, porém a probabilidade de ser um poço com baixa vazão é alta, pois a região apresenta tal característica hidrogeológica. A região apresenta características de possuir águas rasas, podendo esse fator contribuir no volume de água.


c) Após a realização deste trabalho, ficou evidenciada a existência, na região, de um potencial hidrogeológico de baixo porte e, de acordo com os dados coletados, sugere-se, inicialmente, a perfuração de um poço profundo com 80 metros, aproximadamente, no ponto da estaca 2 (N 9209086 E 524143) marcada no local. O referido poço deverá possuir diâmetro final de 6" (seis polegadas) em toda sua extensão.

d) A possibilidade de poços perfurados em terrenos cristalinos serem improdutivos ou pouco produtivos está associada a fatores físicos e/ou geológicos que mascaram os resultados dos ensaios, podendo trazer resultados adversos aos esperados. Tais fatores podem ser relacionados como se segue:

- Fendas/fraturas de pouca ou nenhuma potencialidade hídrica;
- Fendas/fraturas recheadas de material argiloso;
- Veios de composição mineralógica diferente ao da rocha encaixante, etc.

O método empregado nesse estudo permite um índice de acerto, em terrenos cristalinos, da ordem de 75%.

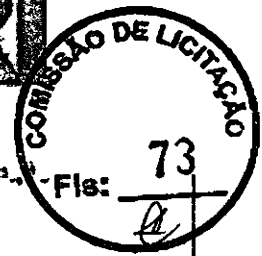
Brejo Santo (Ce), OUTUBRO de 2022.

Saulo Lima Luz  
CRFA CE 50882  
  
SAULO LIMA LUZ - CPF: 022.083.122-51

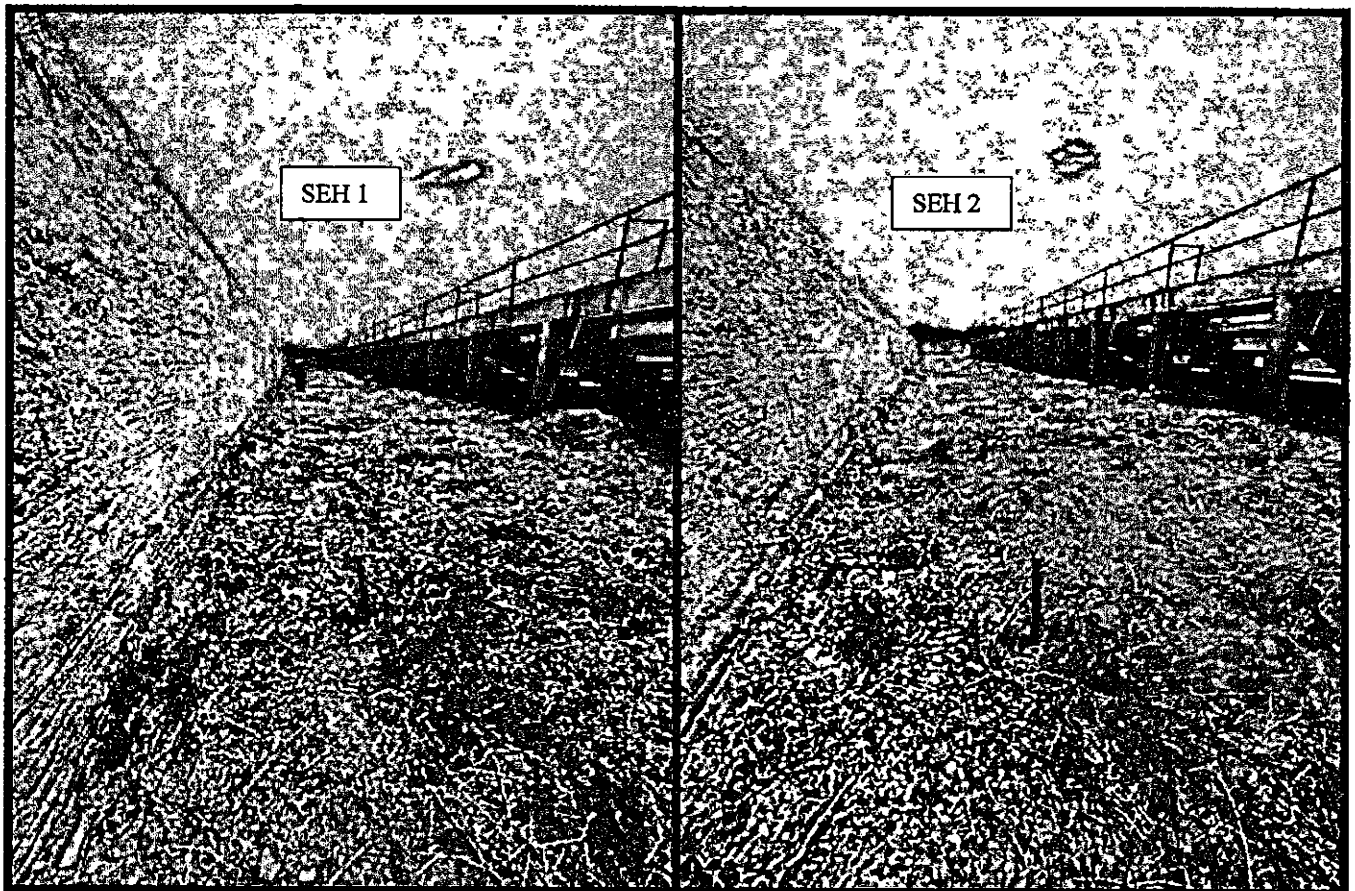
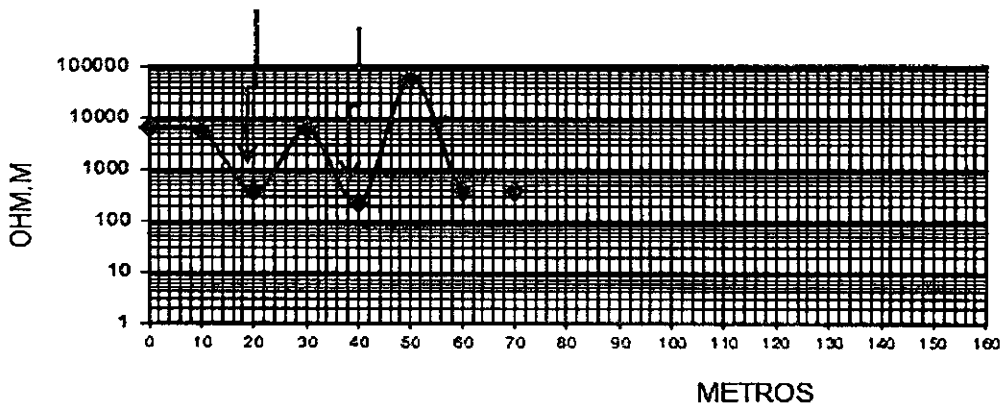
Geol. SAULO LIMA LUZ  
CRFA – 50882-D  
Fones/Fax: (88) 9 9999-0215 / 85 9 9676-1470  
E-mail: [geocariribs@gmail.com](mailto:geocariribs@gmail.com)

# GEOCARIRI

Estudos de Solos



ESTADIO ALEXANDRÃO - PERFIL 1  
BARRO - CE  
LOCAL DO POÇO





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

**CREA-CE**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20221077828**

**1. Responsável Técnico**  
**SAULO LIMA LUZ**  
**Título profissional: GEOLOGO**

**INICIAL**

**2. Dados do Contrato**  
**Empresa contratada: GEO CARIRI ESTUDOS DE SOLOS LTDA ME**

RNP: 0811896435  
 Registro: 508826

**Contratante: Prefeitura Municipal de Barro**  
**RUA José Leite Cabral**  
**Complemento:**  
**Cidade: BARRO**

Registro : 001032340-CE  
**Fig: 74**

**Bairro: Centro**  
**UF: CE**

CPF/CNPJ: 07.620.396/0001-19  
 Nº: 246

CEP: 63380000

**Contrato: Não especificado**  
**Valor: R\$ 2.300,00**  
**Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**Celebrado em:**  
**Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público**

**3. Dados da Obra/Serviço**  
**OUTROS ESTÁDIO MUNICIPAL RAIMUNDO ALEXANDRE ALVES**

**Complemento:**  
**Cidade: BARRO**  
**Data de início: 21/10/2022**

**Bairro: TRAJANO NOGUEIRA**  
**UF: CE**  
**Coordenadas Geográficas: -7.171080, -38.775728**  
**Código: Não Especificado**

**Nº: SN**  
**CEP: 63380000**  
**CPF/CNPJ: 07.620.396/0001-19**

**Finalidade: SEM DEFINIÇÃO**  
**Proprietário: Prefeitura Municipal de Barro**

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.8 - PERFIL GEOFÍSICO	1,00	un

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

**5. Observações**  
**Realização de Estudo Geofísico no município de Barro CE.**

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**  
**NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**8. Assinaturas**  
**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

**Saulo Lima Luz**  
**CREA CE 50802**  
**SAULO LIMA LUZ - CPF: 022.083.473-31**

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

**Prefeitura Municipal de Barro - CNPJ: 07.620.396/0001-19**

**9. Informações**

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

**10. Valor**

**Valor da ART: R\$ 88,78** Registrada em: 25/10/2022 **Valor pago: R\$ 88,78** Nosso Número: 8215680092

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ca.sitac.com.br/publico/>, com a chave: YbYxD  
 Impresso em: 25/10/2022 às 14:43:38 por: . Ip: 187.19.143.175



[www.crea.org.br](http://www.crea.org.br)  
 Tel: (85) 3453-5800

[faleconosco@crea.org.br](mailto:faleconosco@crea.org.br)  
 Fax: (85) 3453-5804





GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos.



**RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT - AVALIAÇÃO TÉCNICA DE  
RESISTÊNCIA DE SOLO**

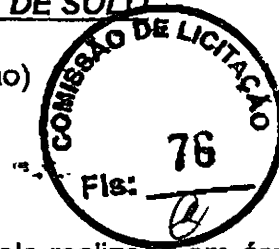


Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



## AVALIAÇÃO TÉCNICA DE RESISTÊNCIA DE SOLO

(SPT – Teste de Penetração Padrão)



### 1. Introdução

O presente relatório discorre sobre o teste de resistência de solo realizado em área onde se projeta viabilizar a MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DE BARRO em terreno de domínio público, situado NA SEDE DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE.

### 2. Descrição da área em estudo e sua geologia

Regionalmente as unidades geológicas estão representadas por Gnaisses à biotita e/ou hornblenda com intercalações de metacalcários; arenitos médios e grossos avermelhados por vezes conglomeráticos; e sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos de tons alaranjados cascalhosos e laterizados na base. Localmente são identificados Ortognaisses recobertos por solo residual argiloso. Na área em estudo há identificação do nível estático para a área para profundidades de subsuperfície.

O relevo regional e local apresenta-se levemente ondulado e apresenta drenagem pouco desenvolvida de padrão dendrítico. Localmente o relevo apresenta-se levemente inclinado.

### 3. Ensaios realizados e resultados obtidos

O procedimento de execução de sondagens à percussão – SPT inicia-se com a execução de um furo feito com trado até o nível d'água, se possível, ou material resistente a este método. Daí procede-se a perfuração com circulação d'água (lama). A cada metro sondado é feito o ensaio SPT (standard penetration test), anotando-se o número de golpes necessários para penetração do amostrador padrão num intervalo de 45cm, cravado no terreno mediante golpes de um peso de 65 Kg com altura de queda de 75 cm. O ensaio penetrométrico prossegue até as condições de resistência da norma NBR 6484/2001, nos itens 4.3.10, 4.3.11 e 4.3.12, ou até quando satisfizerem as informações desejadas do projeto de construção. Daí, pode se proceder ao ensaio de avanço por lavagem durante um intervalo total de 30 minutos devido em três etapas de 10 minutos, onde são anotados os respectivos comprimentos do avanço da palheta de lavagem. O limite para este ensaio é de avanços inferiores a 50 mm em cada período de 10 minutos (NBR-6484/2001).

Os parâmetros definidos para a resistência do solo foram obtidos através de sondagens SPT "Standard Penetration Test" (Teste de Penetração Padrão).

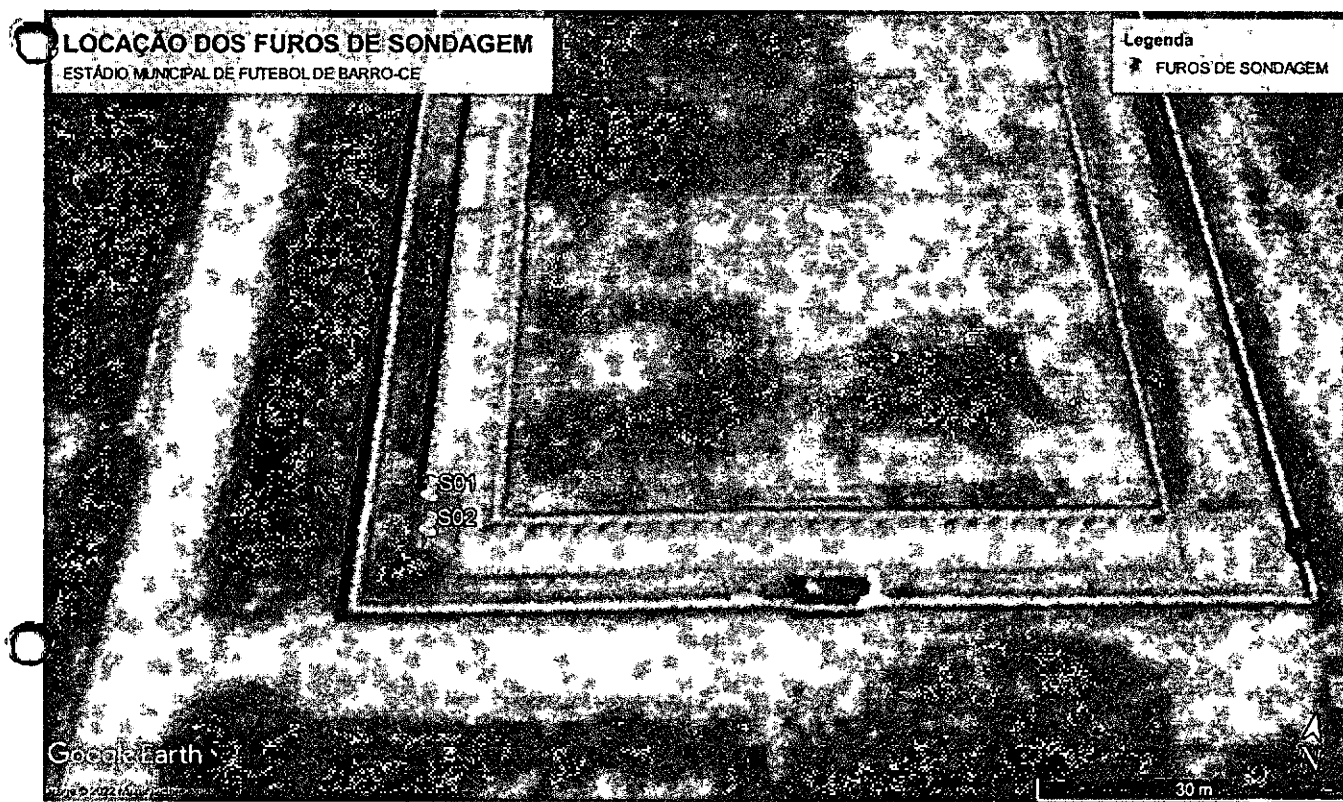
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





Quadro 1: Características das Sondagens. Fls: 17

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S-01	3,10	-	524.157 m E	9.209.037 m S
S-02	3,00	-	524.158 m E	9.209.033 m S



Vista de Satélite do Posicionamento dos Furos de Sondagem - Fonte: Google Earth.

$$T_{admin} = \sqrt{SPT} - 1 \quad \longrightarrow \quad \text{Tensão Admissível.}$$

Os ensaios geotécnicos de campo permitem visualizar "in loco" atributos que avaliam o comportamento geotécnico da litologia e a relação solo/rocha com as variáveis hidrológicas.



Emerson Patrick Alves Martins  
 Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
 RNP 01528971-9





#### 4. Perfis de Sondagens

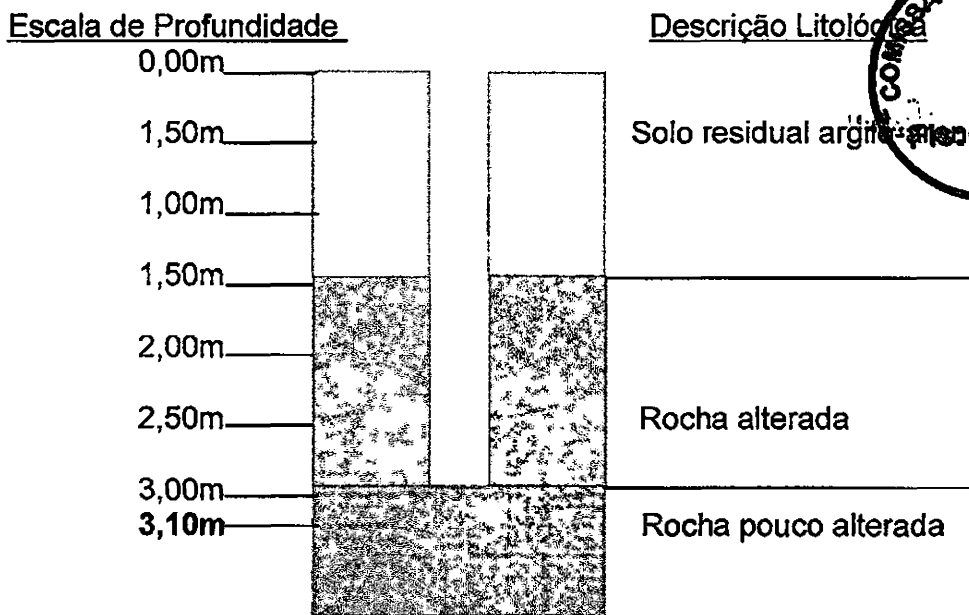


Fig. 1: Perfil Geológico da Sondagem S1 – 3,10m

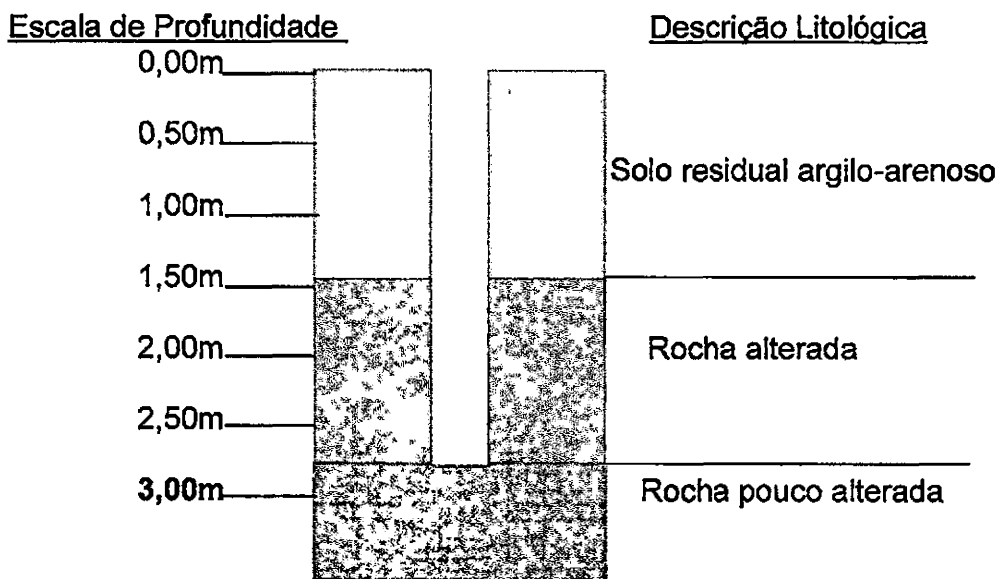


Fig. 2: Perfil Geológico da Sondagem S2 – 3,00m

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 041528971-9



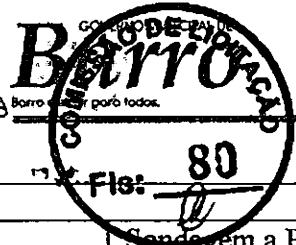
**BOLETIM DE SONDAGEM**

<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Barro</b>						Sondagem a Percussão – S01										
<b>OBRA: Modernização do Estádio Municipal de Futebol de Barro</b>																
<b>LOCAL: Sede do município de Barro - CE</b>						Cota:		Início: 10/2022 Término: 10/2022								
Responsável		Operador		Escala		Relatório										
Eng. Patrick Martins		João Pedro														
Cota em Relação ao RN Nível D'água 0,00m	Convenção e Posição da Amostra	Profund. da Camada	Resistência a Penetração - SPT										Revestimento: Amostrador: Interno: Externo			
			Nº Golpes		Gráfico								Peso: 65 kg Altura da Queda: 75cm			
			Últimos 30cm	Acumul	10	20	30	40	50	60	70	Ensaio de Penetração		Classificação da Camada		
	1,0		13	13									05	06	07	Solo residual argiloso avermelhado
	2,0		15	28									07	07	08	Solo argiloso compactado
	3,0												Limite de SPT			
	4,0												Camada de material laterizado			
	5,0															
	6,0															
Profundidade do nível D'água. – Não identificado						Coordenadas: S- 01 – 39° 8'20.19" O / 7° 15'7.99" S										
Inicial: m						Avanço – Trado – até 3,10m respectivamente										
Final: m																

- Nestas condições foram realizados dois ensaio SPT para cada sondagem, obtendo-se o de resultado de 1,68kg/cm<sup>2</sup> para os ensaios na profundidade de 1,00 e 2,45kg/cm<sup>2</sup> para os ensaios na profundidade de 2,00. A partir de profundidade de entre 3,10m o material apresenta-se impenetrável para o ensaio SPT, o que indica aumento de resistência.



Emerson Patrick Abves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



### BOLETIM DE SONDAGEM

<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Barro</b>						Sondagem a Percussão – S02												
<b>OBRA: Modernização do Estádio Municipal de Futebol de Barro</b>						Cota: Início: 10/2022 Término: 10/2022												
<b>LOCAL: Sede do município de Barro - CE</b>						DES. REF.												
Responsável		Operador		Escala		Relatório												
Eng. Patrick Martins		João Pedro																
Cota em Relação ao RN Nível D'água 0,00m	Convenção e Posição da Amostra	Profund. da Camada	Resistência a Penetração - SPT										Revestimento: Amostrador: Interno: Externo					
			Nº Golpes		Gráfico								Peso: 65 kg Altura da Queda: 75cm					
			Últimos 30cm	Acumul	10	20	30	40	50	60	70	Ensaio de Penetração		Classificação da Camada				
	1,0		13	13									05	06	07	Solo residual argiloso avermelhado		
	2,0		15	28									07	07	08	Solo argiloso compactado		
	3,0												Limite de SPT					
	4,0												Camada de material laterizado					
	5,0																	
	6,0																	
Profundidade do nível D'água. – Não identificado						Coordenadas: S- 02 – 39° 8'19.42" O / 7°15'8.80" S												
Inicial: m						Avanço – Trado – 3,10m e 3,45m respectivamente												
Final: m																		

- Nestas condições foram realizados dois ensaio SPT para cada sondagem, obtendo-se o de resultado de 1,55kg/cm<sup>2</sup> para os ensaios na profundidade de 1,00 e 2,07kg/cm<sup>2</sup> para os ensaios na profundidade de 2,00. A partir de profundidade de entre 3,00m o material apresenta-se impenetrável para ensaio SPT, o que indica aumento de resistência.



Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos.

## 5. Adequabilidade do Terreno

A apresentação de adequabilidade tem por objetivo recomendar, facilitar e sintetizar as informações e dados para o planejamento do empreendimento como uma contribuição técnica mais específica.

Desta forma foi caracterizada para a área uma única Unidade Geotécnica para o terreno considerando a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e resistência à penetração.

As Avaliações de campo determinaram no terreno duas Unidades Geotécnicas, que foram avaliadas quanto à adequabilidade para implantação do empreendimento levando em consideração os seguintes atributos: erosão, inundações, movimentos de massa, queda de blocos, poluição de aquíferos, e fundações.

A denominada Unidade do Terreno teve a seguinte avaliação:

- adequabilidade boa para implantação do empreendimento em conformidade com a topografia;
- quando desprovidos de cobertura vegetal não é necessário que se realize contenção e estabilização de cortes e aterros;
- não foram detectadas fontes ou nascentes de água;
- baixa suscetibilidade à erosão para declividades na faixa de 0-15%;

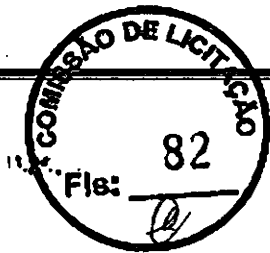
Não há possibilidade de escorregamento ou erosão ou movimentos de massa, pois não ocorre interceptação do nível do lençol freático ou os cortes atingirem alturas superiores a 1,00m para declividades inferiores a 15%.

## 6. Conclusões e Recomendações

Com base nas observações, condições e continuidades das estruturas geológicas e nas análises e trabalhos executados no perímetro do empreendimento conclui-se pela adequabilidade da área para implantação do projeto.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 06 528971-9





GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos.

**RELATÓRIO DE ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE  
DE ABSORÇÃO DO SOLO PARA DIMENSIONAMENTO DE  
FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO**



Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



## RELATÓRIO DE ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO

EXECUTADO CONFORME PARÂMETROS DA ABNT 7229/82



### 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório discorre sobre o teste de absorção de solo realizado em área onde se projeta viabilizar a MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DE BARRO em terreno de domínio público, situado na SEDE DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE.

### 2. DESCRIÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO E SUA GEOLOGIA

Regionalmente as unidades geológicas estão representadas por Gnaisses à biotita e/ou hornblenda com intercalações de metacalcários; arenitos médios e grossos avermelhados por vezes conglomeráticos; e sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos de tons alaranjados cascalhosos e laterizados na base. Localmente são identificados Ortognaisses recobertos por solo residual argiloso. Na área em estudo há identificação do nível estático para a área para profundidades de subsuperfície.

O relevo regional e local apresenta-se levemente ondulado e apresenta drenagem pouco desenvolvida de padrão dendrítico. Localmente o relevo apresenta-se levemente inclinado.

### 3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO DE INFILTRAÇÃO

No terreno a ser utilizado para disposição do efluente do tanque séptico, foram feitas 6 (seis) escavações com profundidades variadas para permitir a realização do ensaio a seguir descrito. No fundo de cada uma das escavações foi aberta uma cova de seção quadrada de 30cm de lado e 30 cm de profundidade.

É importante salientar, que para a implementação do sumidouro, o seu fundo deve estar, no mínimo, a 1,50 m acima do nível máximo do lençol freático.

Foi raspado o fundo e os lados de cada cova de modo que ficassem ásperos. Retirando da cova todo o material solto e cobrindo o fundo da mesma com uma camada de brita nº 01.

No primeiro dia de ensaio, seguindo o procedimento padrão, foram mantidas as covas cheias de água durante 04 horas.

No dia seguinte, encheu-se as covas com água, aguardando que a mesma se infiltre totalmente.

Foram enchidas novamente as covas com água até a altura de 15 cm; cronometrando o período de rebaixamento de 15 cm até 14 cm correspondentes às alturas da água em cada cova.

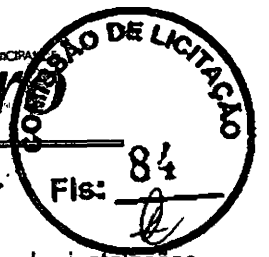
Sempre que este intervalo de tempo para rebaixamento de 01 cm se der em menos de 03 minutos, refazer o ensaio cinco vezes, adotando o tempo da quinta medição.

Com os tempos determinados na operação anterior, foram obtidos coeficientes de infiltração do solo em ( $l/m^2 \times dia$ ) na curva da figura 03.

Foi adotado então, o menor dos coeficientes determinados nos ensaios.

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





#### 4. DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO

Foram feitos 6 ensaios na região destinada ao sumidouro, conforme projeto de instalações sanitárias, nas profundidades: 0,50 metros; 1,00 metro; 1,50 metros; 2,00 metros; 2,50 metros e 3,00 metros.

O coeficiente de infiltração, em função do tempo de infiltração para 01 cm de rebaixamento, foi determinado pelos gráficos a seguir:

##### 4.1 Ensaio 01

O ensaio 01 foi feito na profundidade de 0,50m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 4:02 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 70 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 01.

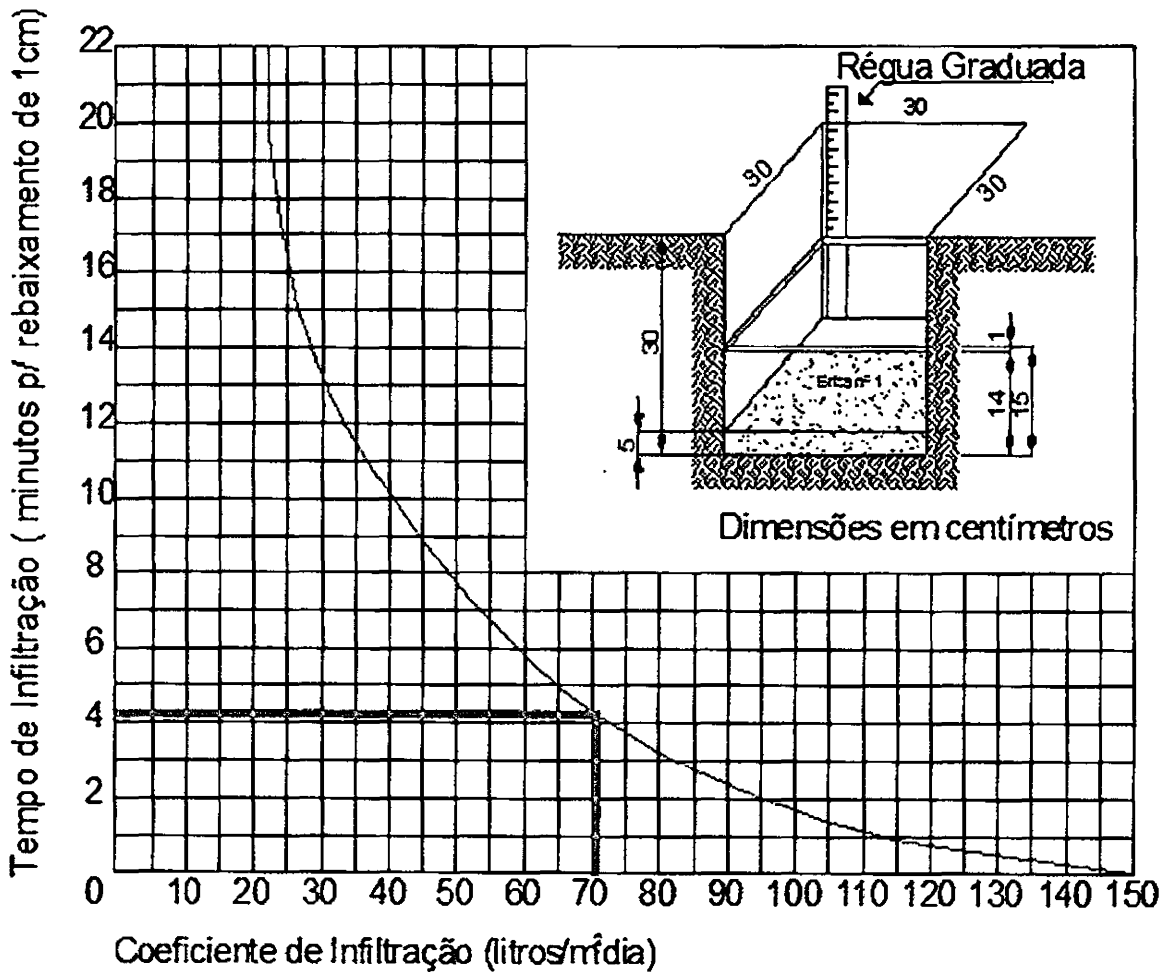
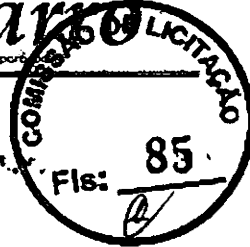


Gráfico 01 – Tempo de infiltração X Coeficiente de Infiltração – Ensaio 01

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





### 4.2 Ensaio 02

O ensaio 02 foi feito na profundidade de 1,00m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 4:25 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 65 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 02.

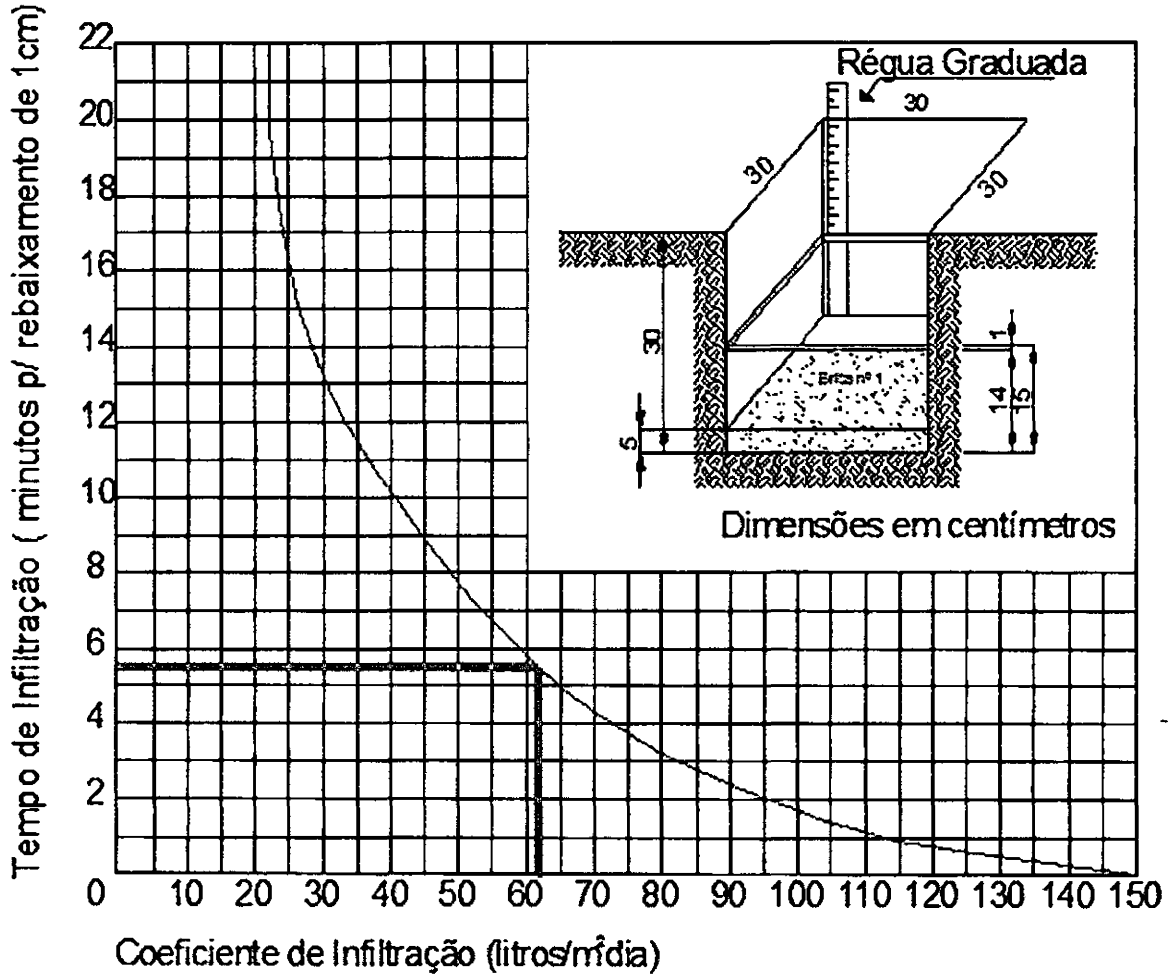
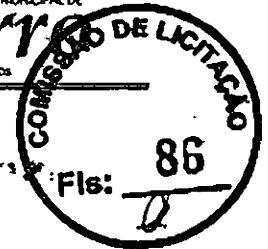


Gráfico 02 – Tempo de infiltração X Coeficiente de infiltração – Ensaio 02

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9







### 4.3 Ensaio 03

O ensaio 03 foi feito na profundidade de 1,50m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 5:20 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 63 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 03.

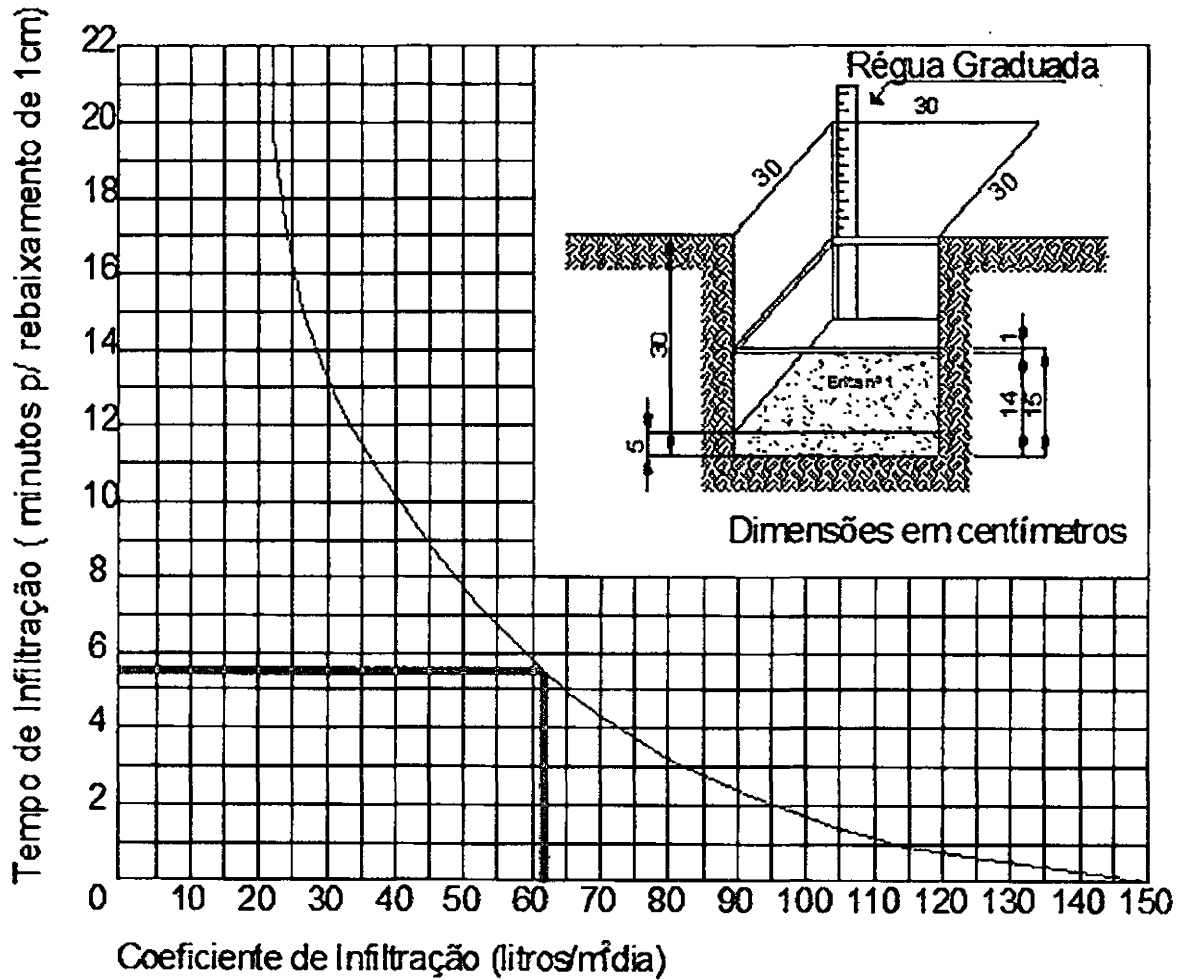
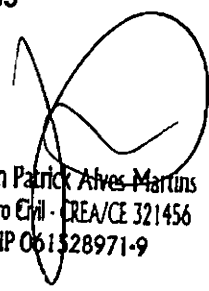


Gráfico 03 – Tempo de infiltração X Coeficiente de infiltração – Ensaio 03

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061328971-9





#### 4.4 Ensaio 04

O ensaio 04 foi feito na profundidade de 2,00m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 5:49 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 61 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 04.

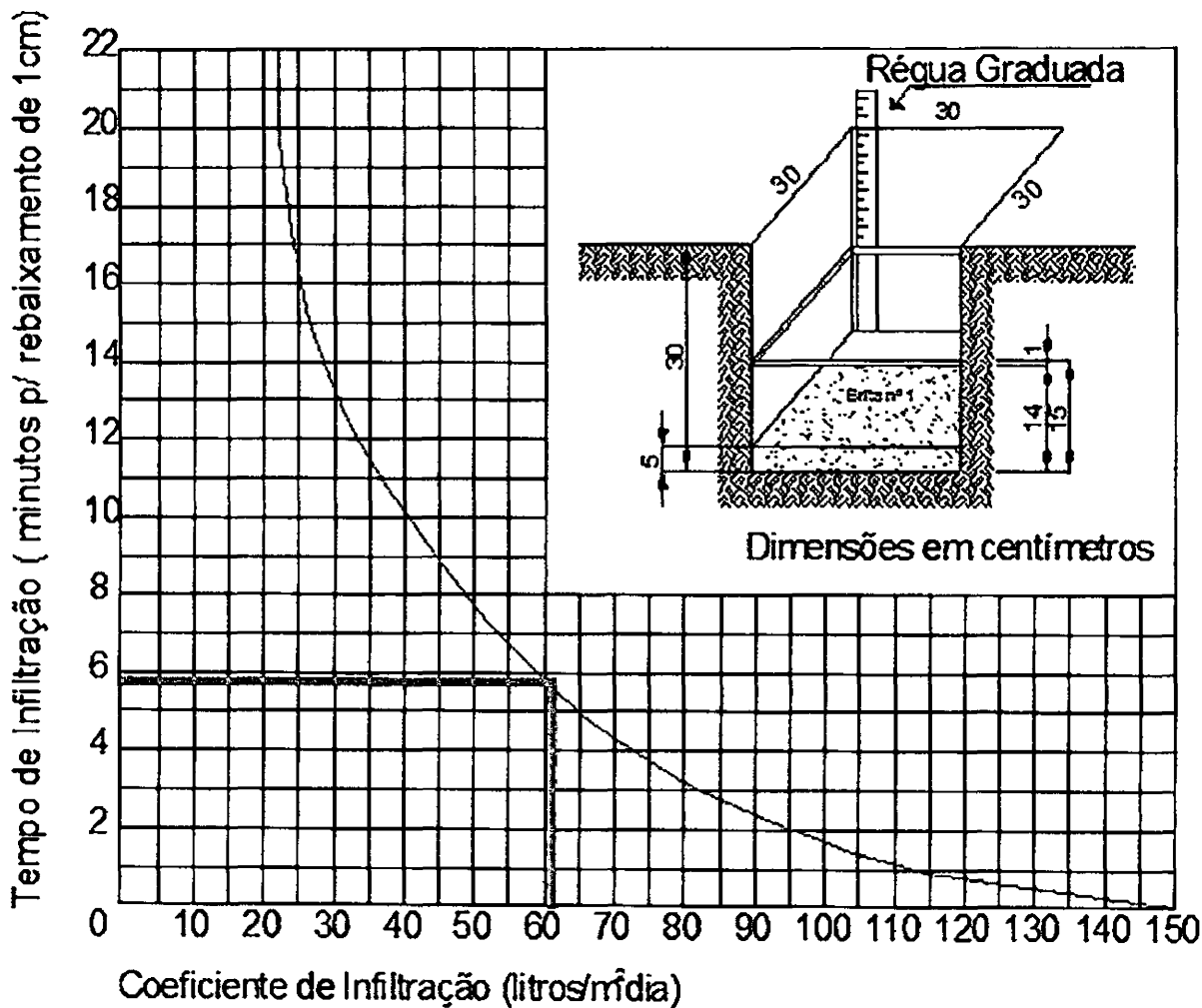
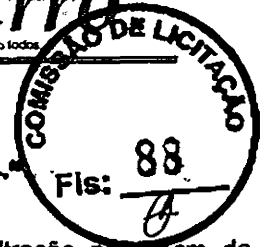


Gráfico 04 – Tempo de infiltração X Coeficiente de infiltração – Ensaio 04

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE-321456  
RNP 061528971-9





#### 4.5 Ensaio 05

O ensaio 05 foi feito na profundidade de 2,50m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 5:58 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 60 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 05.

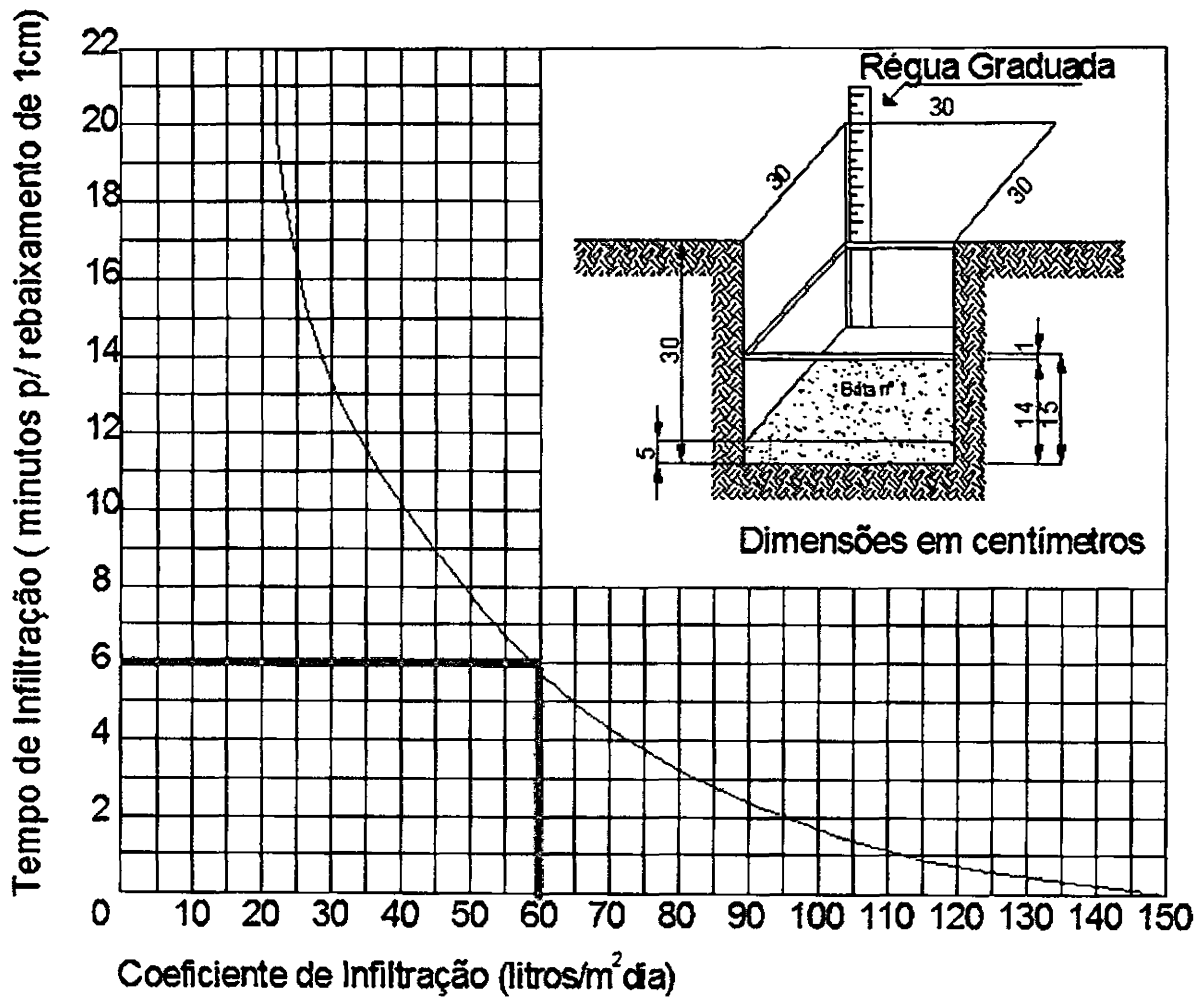


Gráfico 05 – Tempo de infiltração X Coeficiente de Infiltração – Ensaio 05

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 001528971-9





### 4.6 Ensaio 06

O ensaio 06 foi feito na profundidade de 3,00m, tendo o tempo de infiltração para 1cm de rebaixamento em 6:02 minutos, resultando em um coeficiente de infiltração de 60 litros/m<sup>2</sup>.dia, conforme o gráfico 06.

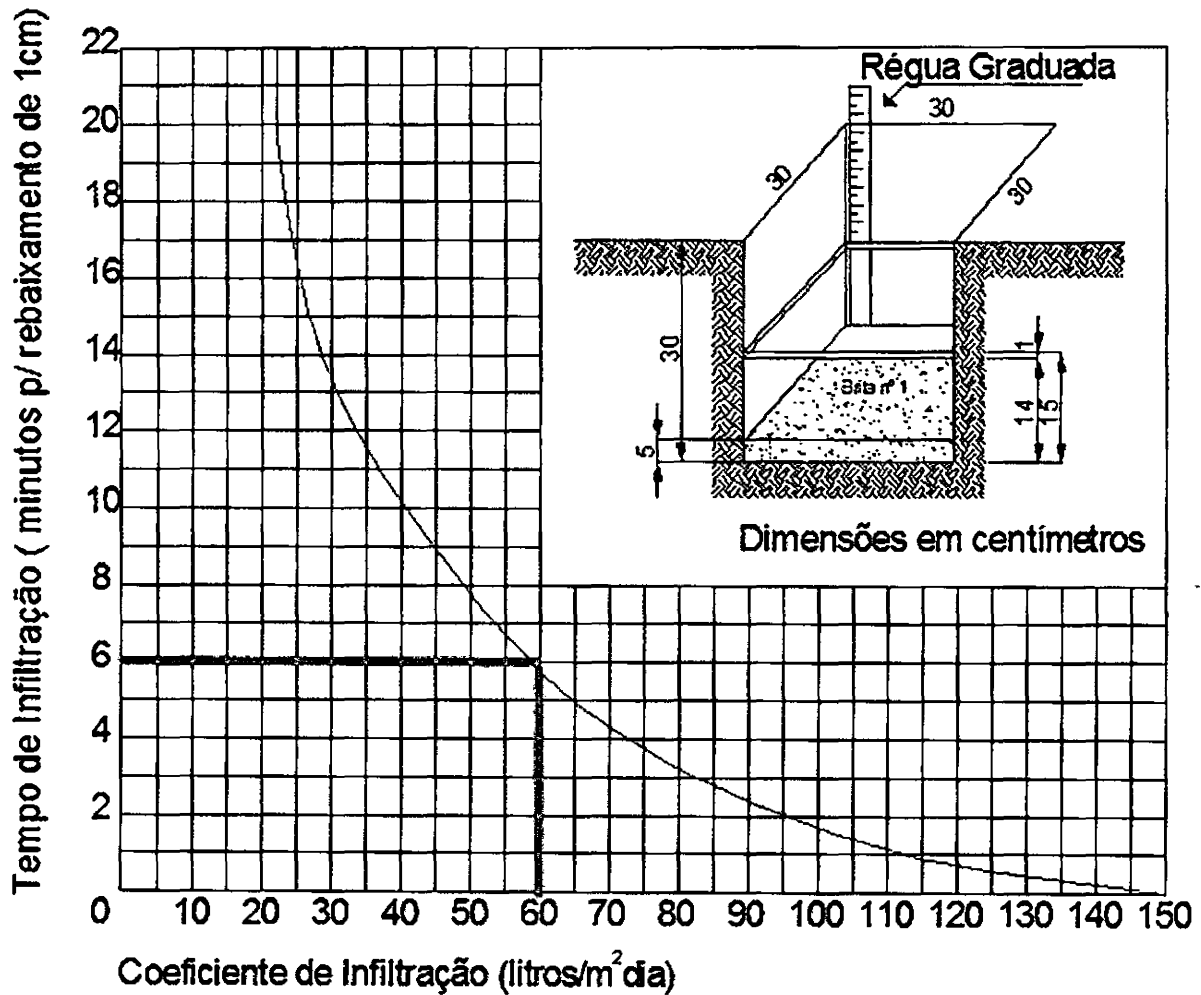


Gráfico 06 - Tempo de Infiltração X Coeficiente de infiltração - Ensaio 06

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





## 5. CÁLCULO DA ESTIMATIVA DE ESGOTO



### Quantidade máxima de esgoto:

PRÉDIO	UNIDADE	ESGOTO (l/dia)
<b>Ocupantes permanentes</b>		
Hospitais	leito	250
Apartamentos	pessoa	200
Residências	pessoa	150
Escolas – Internatos	pessoa	150
Casas populares – rurais	pessoa	120
Hotéis (sem cozinha e lavanderia)	pessoa	120
Alojamentos provisórios	pessoa	80
<b>Ocupantes temporários</b>		
Fábricas em geral	operário	70
Escritórios	pessoa	50
Edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50
Escolas – externatos	pessoa	50
Restaurantes e similares	refeição	25
Cinemas, teatros, ginásios e templos	lugar	02

Tabela 01 – Contribuições unitárias de esgotos.

Atendendo a norma NBR-7229 de setembro de 1993, e prevendo lotação do empreendimento, tem-se:

$N_1$  = número de contribuintes das arquibancadas = 90 m x 05 lances / 0,50m por pessoa

$N_1$  = arredondando para cima = 900 usuários nas arquibancadas + 100 no restante do campo;

E = ESGOTO

$E = (N_1 \times C_1) = (1.000 \times 2)$

$E = 2.000$  litros / dia em um dia de lotação máxima.

### Absorção do solo:

Conforme o ensaio descrito no item 4.0, será adotado o menor coeficiente de infiltração encontrado, que foi o obtido no ensaio 06:

$$C_i = 60 \text{ litros}/(\text{m}^2.\text{dia})$$

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





## 6. DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO (NBR 7229/93)

### Contribuição diária:

$N1 = \text{número de contribuintes das arquibancadas} = 90 \text{ m} \times 05 \text{ lances} / 0,50\text{m por pessoa}$

$N1 = \text{arredondando para cima} = 900 \text{ usuários nas arquibancadas} + 100 \text{ no restante do campo;}$

$C1 = \text{contribuição de despejos} = 02 \text{ litros/lugar.dia (considerando semelhante a ginásios)}$

$E = \text{ESGOTO}$

$E = (N1 \times C1) = (1.000 \times 2)$

$E = 2.000 \text{ litros / dia em um dia de lotação máxima.}$

### Período de detenção:

Para a contribuição diária antes calculada, temos segundo a Tabela 2 da NBR 7229/93, o período de detenção é,  $T = 0,92 \text{ dia.}$

**Tabela 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária**

Contribuição diária (L)	Tempo de detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

### Taxa de acumulação de lodo:

Segundo a Tabela 3 da NBR 7229/93, para um intervalo entre limpezas de três anos e temperatura ambiente acima de  $20^{\circ}\text{C}$ , temos a taxa de acumulação de lodo  $K = 137$ .

*Emerson Patrick Alves Martins*  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





**Tabela 3 - Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio**

Intervalo entre limpezas (anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	t ≤ 10	10 ≤ t ≤ 20	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217



Contribuição de lodo fresco:

Conforme a Tabela 1 da NBR 7229/93 os fatores de contribuição de lodo fresco adotados são:

Lf = 0,02.

**Tabela 1 - Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante**

Unid.: L

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
<b>1. Ocupantes permanentes</b>			
- residência padrão alto	peessoa	160	1
- residência padrão médio	peessoa	130	1
- residência padrão baixo	peessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	peessoa	100	1
- alojamento provisório	peessoa	80	1
<b>2. Ocupantes temporários</b>			
- fábrica em geral	peessoa	70	0,30
- escritório	peessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	peessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	peessoa	50	0,20
- bares	peessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos <sup>(A)</sup>	bacia sanitária	480	4,0

<sup>(A)</sup> Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.).

Cálculo do volume útil da fossa séptica:

$$VT = 1000 + (N1 \times ((C1 \times T) + (K \times Lf)))$$

$$VT = 1000 + (1.000 \times ((02 \times 0,92) + (137 \times 0,02))) = 5.580 \text{ litros}$$

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9

**Volume útil mínimo do tanque séptico = 5.580 litros**





## 7. DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO (NBR 13969/97)

### Contribuição diária:

Conforme já calculado:

E = 2.000 litros / dia em um dia de lotação máxima.



### Período de detenção:

Para a contribuição diária antes calculada, temos segundo a Tabela 2 da NBR 7229/93, o período de detenção é, T = 0,92 dia.

Tabela 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária

Contribuição diária (L)	Tempo de detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

### Cálculo da área útil do sumidouro:

$$A = \frac{(E \times T)}{Ci}$$

$$A = \frac{(2.000 \times 0,92)}{60} = 30,67 \text{ m}^2$$

**Área útil mínima do sumidouro = 30,67m<sup>2</sup>**

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9



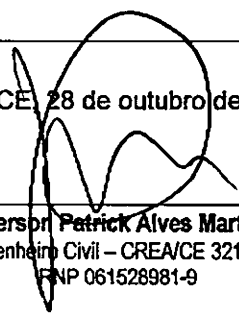




### 8.0 QUADRO RESUMO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

CRITÉRIOS	SIM	NAO
1. Existe banhado?		X
2. Existe curso d'água?		X
3. Existe nascente?		X
4. Existe reservatório artificial de água (açude, barragem...)?		X
5. Existe lago?		X
6. Existe lagoa?		X
7. Existe morro?		X
8. Existe montanha?		X
9. Existem dunas?		X
10. Existe fauna ameaçada de extinção, em perigo ou vulneráveis?		X
11. Existem locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias?		X
12. Existem locais de refúgio ou reprodução da fauna ameaçada de extinção?		X
13. Existe vegetação nativa?		X
14. Existe vegetação exótica?		X
15. Existe vegetação primária?		X
16. Existe vegetação secundária ou em regeneração?		X
17. Existem espécies vegetais raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou imunes ao corte?		X
18. Haverá supressão vegetal?		X
19. Existe área de inundação?		X
20. Existe área com risco de erosão?		X
21. Existe risco à estabilidade do terreno?		X
22. Existe Estação de Tratamento de Esgoto no município, disponível para o empreendimento?		X

Barro-CE, 28 de outubro de 2022.

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil – CREA/CE 321456  
RNP 061528981-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**1.0 AMPLIAÇÃO DOS WC'S**

**DADOS ADMISSÍVEIS A CONSTRUIR:**

AC - ÁREA A CONSTRUIR =	36,67 m <sup>2</sup>
PPE - PERÍMETRO DAS PAREDES A EXECUTAR =	33,30 m
ACE - ÁREA DE COBERTA A EXECUTAR =	32,73 m <sup>2</sup>
HPD - ALTURA DO PÉ DIREITO =	3,00 m

**1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES**

**1.1 PLACA PADRÃO DE OBRA = PPO**

$PPO = LP \times HP$

$LP = \text{LARGURA DA PLACA} =$

3,00 m

$HP = \text{ALTURA DA PLACA} =$

1,50 m

$PPO = \text{PLACA PADRÃO DE OBRA} =$

4,50 m<sup>2</sup>

**1.2 LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO = LMT**

$LMT = ATC$

$ATC = \text{ÁREA DO TERRENO A CONSTRUIR} =$

36,67 m<sup>2</sup>

$LMT = \text{LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO} =$

36,67 m<sup>2</sup>

**1.3 LOCAÇÃO DA OBRA = LOC**

$LOC = PEG$

$PEG = \text{PERÍMETRO DO GABARITO} = (9,65 + 3,80)m \times 2,0Ld =$

26,90 m

$LOC = \text{LOCAÇÃO DA OBRA} =$

26,90 m

**2.0 MOVIMENTO DE TERRA**

**2.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = EMV**

$EMV = EFB + VES + VEM$

$EFE = PPE \times LE \times HE$

$PPE = \text{PERÍMETRO PAREDES A EXECUTAR} =$

33,30 m

$LE = \text{LARGURA ESCAVAÇÃO EMBASAMENTO} =$

0,30 m

$HE = \text{ALTURA ESCAVAÇÃO EMBASAMENTO} =$

0,25 m

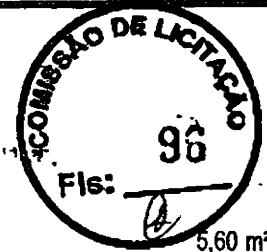
$EFE = \text{ESCAVAÇÃO FUNDAÇÃO EMBASAMENTO} =$

2,50 m<sup>3</sup>

$VES = (ASE \times HES)$

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ASE = ÁREA DAS SAPATAS À ESCAVAR = 5,60 m<sup>2</sup>  
HES = ALTURA DA ESCAVAÇÃO DAS SAPATAS = 1,20 m

VES = VOLUME DE ESCAVAÇÃO DAS SAPATAS = 6,72 m<sup>3</sup>

EMV= ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = 9,22 m<sup>3</sup>

**2.2 REATERRO = RAT**

ATE = (EFE - VET) + (VES - VCS)

○ EFE = ESCAVAÇÃO FUNDAÇÃO EMBASAMENTO = 2,50 m<sup>2</sup>  
VET= VOLUME DO EMBASAMENTO EM TIJOLO = 1,67 m<sup>3</sup>  
VES = VOLUME ESCAVAÇÃO DAS SAPATAS = 6,72 m<sup>3</sup>  
VCS = VOLUME DE CONCRETO DAS SAPATAS = (VER PROJ. EST.) = 1,83 m<sup>3</sup>

RAT = REATERRO = 5,72 m<sup>3</sup>

**2.3 ATERRO = ATE**

ATE = ACO x H

ACO = AREA A CONSTRUIR = 36,67 m<sup>2</sup>  
H = ALTURA DO ATERRO = 0,30 m

ATE = ATERRO = 11,00 m<sup>3</sup>

**3.0 INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÕES**

○ **3.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO FURADO = AEM**

AEM = PPE x HE

PPE = PERIMENTO DAS PAREDES A EXECUTAR = 33,30 m  
HE = ALTURA DO EMBASAMENTO = 0,25 m

AEM = ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO FURADO = 8,33 m<sup>2</sup>

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.2 LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECANICO (SAPATAS) = LCS

$$LCS = (LS1 + LS2 + LS3) \times ESP$$

LS1 = LASTRO SAPATA 01 = (0,85 x 0,70) m x 4,00un. =	2,38 m <sup>2</sup>
LS2 = LASTRO SAPATA 02 = (0,95 x 0,80) m x 2,00un. =	1,52 m <sup>2</sup>
LS3 = LASTRO SAPATA 03 = (1,00 x 0,85) m x 2,00un. =	1,70 m <sup>2</sup>
ESP = ESPESSURA DO LASTRO =	0,05 m

$$LCS = \text{LASTRO DE CONCRETO SAPATAS} = 0,28 \text{ m}^3$$

3.3 CONCRETO FCK=25MPA = C25

$$C25 = VCS + VCB$$

VCS = VOLUME DE CONCRETO SAPATAS → VIDE PROJ. ESTRUTURAL =	1,83 m <sup>3</sup>
VCB = VOLUME CONCRETO VIGAS BALDRAME → VIDE PROJ. ESTRUTURAL =	1,76 m <sup>3</sup>

$$C25 = \text{CONCRETO FCK=25MPA} = 3,59 \text{ m}^3$$

3.4 LANÇAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA = LCE

$$LCE = VCV25$$

VCV25 = VOLUME DE CONCRETO PARA VIBRAÇÃO 25Mpa → VIDE PROJ. ESTRUTURAL =	3,59 m <sup>3</sup>
--	---------------------

$$LCE = \text{LANÇAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA} = 3,59 \text{ m}^3$$

3.5 FORMA P/ SAPATAS = FSA

$$FSA = AFS$$

AFS = ÁREA DE FORMA SAPATAS =	15,34 m <sup>2</sup>
-------------------------------	----------------------


$$FSA = \text{FORMA PARA SAPATAS} = 15,34 \text{ m}^2$$

3.6 FORMA P/ VIGA BALDRAME = FVB

$$FVB = AFVB$$

AFVB = ÁREA FORMA VIGAS BALDRAME =	28,93 m <sup>2</sup>
------------------------------------	----------------------

$$FVB = \text{FORMA VIGAS BALDRAME} = 28,93 \text{ m}^2$$

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

3.7 ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM = ARM5

ARM5 = ARF5 + ARVB5

ARF5 = ARMAÇÃO CA-60 5.0mm FUNDAÇÃO = 10,53 kg  
ARVB5 = ARMAÇÃO CA-60 5.0mm VIGAS BALDRAME = 26,82 kg

ARM5 = ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM = 37,35 kg

3.8 ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM = ABV8

ABV8 = V8F

V8VB = VERGALHÃO CA-50 8.0mm VIGAS BALDRAME = 39,60 kg

ABV8 = ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM = 39,60 kg

3.9 ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM = ABV10

ABV10 = V10F

V10F = VERGALHÃO CA-50 D=10mm FUNDAÇÃO = 123,03 kg  
V10VB = VERGALHÃO CA-50 10.0mm VIGAS BALDRAME = 31,68 kg

ABV10 = ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM = 154,71 kg

**4.0 SUPERESTRUTURA**

4.1 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA = CPI

CPI = VCP

VCP = VOLUME DE CONCRETO DOS PILARES → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = 1,76 m³

CPI = CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA 1,76 m³

4.2 CONCRETAGEM DE VIGAS, FCK = 25 MPA = CVI

CVI = VCV

VCV = VOLUME DE CONCRETO DAS VIGAS → VIDE PROJ. ESTRUTURAL =  $(1,70 + 0,53)m^3 = 2,23 m^3$

CVI = CONCRETAGEM DE VIGAS, FCK = 25 MPA 2,23 m³

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



4.3 FORMA PARA PILARES = FPP

FPP = AFPP

AFPP = ÁREA DE FORMA PARA PILARES → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = 35,28 m<sup>2</sup>

FPP = FORMA PARA PILARES = 35,28 m<sup>2</sup>

4.4 FORMA PARA VIGAS = FPV

FPV = AFPV/REUT

AFPV = ÁREA DE FORMA PARA VIGAS → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = (28,17 + 11,30) = 39,47 m<sup>2</sup>

FPV = FORMA PARA VIGAS = 39,47 m<sup>2</sup>

4.5 ARMAÇÃO AÇO DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM = AR5.0

AR5.0 = ARF5 + ARVB5 + ARP5

ARVC5 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0mm VIGAS COBERTURA → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = 26,19 kg

ARVP5 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0mm VIGAS PLATIBANDA → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = 32,58 kg

ARP5 = ARMAÇÃO AÇO CA-60 5.0mm PILARES → VIDE PROJ. ESTRUTURAL = 46,17 kg

AR5.0 = ARMAÇÃO AÇO AÇO CA-60 DIÂMETRO DE 5.0mm = 104,94 kg

4.6 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM = APV8

APV8 = ARMV8

ARMV8 = ARMAÇÃO AÇO CA-50 8.0mm VIGAS = (33,39 + 42,12) = 75,51 kg

APV8 = ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM = 75,51 kg

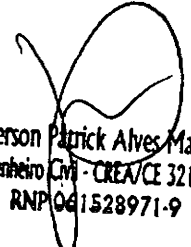
4.7 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA UTILIZANDO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM = APV10

APV10 = ARMV10 + ARMP10

ARMV10 = ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0mm VIGAS = 46,17 kg

ARMP10 = ARMAÇÃO AÇO CA-50 10.0mm PILARES = 166,23 kg

APV10 = ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM = 212,40 kg

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.8 LAJE PRÉ-MOLDADA P/ PISO = LPM

LPM = ALWC

ALWC = ÁREA DA LAJE DOS BANHEIROS =

36,67 m<sup>2</sup>

LPM = LAJE PRÉ-MOLDADA PARA PISO =

36,67 m<sup>2</sup>

4.9 VERGA DE CONCRETO PORTAS = VCP

VCP = PVCP

PVCP = PERIMETRO VERGA DE CONCRETO PORTAS =

3,60 m

VCP = VERGA DE CONCRETO PORTAS =

3,60 m

4.10 VERGA DE CONCRETO JANELAS = VCJ

VCJ = PVCJ

PVCJ = PERIMETRO VERGA DE CONCRETO JANELAS =

12,00 m

VCJ = VERGA DE CONCRETO JANELAS =

12,00 m

4.11 CONTRAVERGA DE CONCRETO JANELAS = CVCJ

CVJ = PCVJ

PCVJ = PERIMETRO CONTRAVERGA DE CONCRETO JANELAS =

12,00 m

CVCJ = CONTRAVERGA DE CONCRETO JANELAS =

12,00 m

5.0 PAREDES E PAINÉIS

5.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = ATC

ATC = (PPE x HPD) + (PPT x HPT) + (PD x HD)

PPE = PERIMETRO PAREDES À EXECUTAR =

33,30 m

HPD = ALTURA DO PÉ DIREITO =

3,00 m

PPT = PERIMETRO PLATIBANDA =

26,30 m

HPT = ALTURA PLATIBANDA =

1,80 m

PD = PERIMETRO DIVISÓRIAS WC'S =


8,95 m

HD = ALTURA DAS DIVISÓRIAS DOS WC'S =

1,90 m

ATC = ÁREA DE TIJOLO CERÂMICO =

164,25 m<sup>2</sup>

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



MEMÓRIA DE CÁLCULO

5.2 CHAPIM EM CONCRETO = CHA

CHA = CHP x LCH

CHP = COMPRIMENTO DO CHAPIM DA PLATIBANDA =

26,30 un

LCH = LARGURA DO CHAPIM =

0,20 m

CHA = CHAPIM EM CONCRETO =

5,26 m<sup>2</sup>

6.0 COBERTA

6.1 ESTRUTURA DE MADEIRA PARA TELHA ONDULADA = EMT

EMT = ACE

ACE = AREA DE COBERTA EM FIBROCIMENTO À EXECUTAR =

32,73 m<sup>2</sup>

TFC = TELHA EM FIBROCIMENTO =

32,73 m<sup>2</sup>

6.2 TELHA EM FIBROCIMENTO = TFC

TFC = ACE

ACE = AREA DE COBERTA EM FIBROCIMENTO À EXECUTAR =

32,73 m<sup>2</sup>

TFC = TELHA EM FIBROCIMENTO =

32,73 m<sup>2</sup>

6.3 CUMEEIRA EM TELHA DE FIBROCIMENTO = CTF

CTF = CCU

CCU = COMPRIMENTO DA CUMEEIRA =

3,50 m

CTF = CUMEEIRA EM TELHA DE FIBROCIMENTO =

3,50 m

6.4 RUFO EM CALHA GALVANIZADA = RCG

RCG = PRU

PRU = PERIMETRO DO RUFO =

18,70 m

RCG = RUFO EM CALHA GALVANIZADA =

18,70 m

6.5 CALHA EM CHAPA = CCH

CCH = CCC


CCC = COMPRIMENTO DA CALHA EM CHAPA GALVANIZADA =

7,00 m

CCH = CALHA EM CHAPA GALVANIZADA =

7,00 m

7.0 REVESTIMENTOS

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 051528971-9







OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



MEMÓRIA DE CÁLCULO

7.1 CHAPISCO EM ALVENARIA DE FACHADA = CAF

$$CAF = (PFE \times HF) + (PPT \times HPT)$$

PFE = PERIMETRO DA FACHADA EXTERNA =	25,15 m
HF = ALTURA DA FACHADA =	3,00 m
PPT = PERIMETRO PLATIBANDA =	26,30 m
HPT = ALTURA PLATIBANDA =	1,80 m

$$CAF = \text{CHAPISCO EM ALVENARIA DE FACHADA} = 122,79 \text{ m}^2$$

7.2 CHAPISCO INTERNO = CHI

$$CHI = (PIN \times HIN) + (PDI \times HDI \times 2,00)$$

PIN = PERIMETRO INTERNO =	40,85 m
HIN = ALTURA INTERNA =	3,00 m
PDI = PERIMETRO DIVISÓRIAS =	8,95 m
HDI = ALTURA DAS DIVISÓRIAS =	1,90 m

$$CHI = \text{CHAPISCO INTERNO} = 156,56 \text{ m}^2$$

7.3 CHAPISCO NO TETO = CHT

$$CHT = ACT$$

$$ACT = \text{ÁREA DE CHAPISCO NO TETO} = 31,68 \text{ m}^2$$

$$CHT = \text{CHAPISCO NO TETO} = 31,68 \text{ m}^2$$

7.4 EMBOÇO = EM

$$EM = (PIN + (PDI \times 2,00)) \times HEI$$

PIN = PERIMETRO INTERNO =	40,85 m
PDI = PERIMETRO DIVISÓRIAS =	8,95 m
HEI = ALTURA DO EMBOÇO INTERNO =	1,70 m

$$EM = \text{ÁREA DO EMBOÇO} = 99,88 \text{ m}^2$$

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

MEMÓRIA DE CÁLCULO

**7.5 REBOCO INTERNO EM MASSA ÚNICA = REI**

REI = CHI - EM

CHI = CHAPISCO INTERNO =  
EM = ÁREA DO EMBOÇO =

156,56 m<sup>2</sup>  
99,88 m<sup>2</sup>

**REI = REBOCO INTERNO EM MASSA ÚNICA =**

**56,69 m<sup>2</sup>**

**7.6 REBOCO EXTERNO EM MASSA ÚNICA = REE**

REE = CAF

CAF = CHAPISCO EM ALVENARIA DE FACHADA =

122,79 m<sup>2</sup>

**REE = REBOCO EXTERNO EM MASSA ÚNICA =**

**122,79 m<sup>2</sup>**

**7.7 REBOCO NO TETO = RT**

RT = CHT

CHT = CHAPISCO NO TETO =

31,68 m<sup>2</sup>

**RT = REBOCO NO TETO =**

**31,68 m<sup>2</sup>**

**7.8 REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO = RCI**

RCI = (PIN + (PDI x 2,00)) x HRC

PIN = PERIMETRO INTERNO =

40,85 m

PDI = PERIMETRO DIVISÓRIAS =

8,95 m

HRC = ALTURA DO REVESTIMENTO CERÂMICO =

1,60 m

**RCI = REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO =**

**94,00 m<sup>2</sup>**

**7.9 CERÂMICA DECORATIVA - P/ PAREDE 10x10cm = CE10**

CE10= (PIN + (PDI x 2,00)) x HRD

PIN = PERIMETRO INTERNO =

40,85 m

PDI = PERIMETRO DIVISÓRIAS =

8,95 m

HRD = ALTURA DO REVESTIMENTO CERÂMICO DECORATIVO =

0,10 m

**CE10 = CERÂMICA DECORATIVA - P/ PAREDE 10x10cm =**

**5,88 m<sup>2</sup>**



*Emerson Patrick Alves Martins*  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RMP 061528971-9





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

MEMÓRIA DE CÁLCULO



8.0 PISOS

8.1 LASTRO EM CONCRETO = LC

LC = ALE

ALE = ÁREA DO LASTRO EM CONCRETO A EXECUTAR =

31,68 m<sup>2</sup>

LC = LASTRO EM CONCRETO =

31,68 m<sup>2</sup>

8.2 REGULARIZAÇÃO DE BASE = REL

REL = LC

LC = LASTRO EM CONCRETO =

31,68 m<sup>2</sup>

REL = REGULARIZAÇÃO DE BASE =

31,68 m<sup>2</sup>

8.3 PORCELANATO FOSCO ANTIDERRAPANTE = PFA

PFA = APO1 + APO2 + APO3 + ....

APO1 = ÁREA DE PISO WC MASCULINO =

12,78 m<sup>2</sup>

APO2 = ÁREA DE PISO WC FEMININO =

12,78 m<sup>2</sup>

APO3 = ÁREA DE PISO WC PNE =

3,76 m<sup>2</sup>

APO4 = ÁREA DE PISO HALL WC =

2,36 m<sup>2</sup>

PFA = PORCELANATO FOSCO ANTIDERRAPANTE =

31,68 m<sup>2</sup>

8.4 SOLEIRA EM GRANITO L=15CM = SG

SG = CSG

CSG = COMPRIMENTO SOLEIRA EM GRANITO = (0,80m x 3,00un) =

2,40 m

SG = SOLEIRA EM GRANITO L=15CM =

2,40 m

8.5 PEITORIL EM GRANITO L=15CM = PG

PG = CPG

CPG = COMPRIMENTO PEITORIL EM GRANITO =

8,60 m

SG = PEITORIL EM GRANITO L=15CM =

8,60 m

*Emerson Patrick Alves Martins*  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



**9.0 ESQUADRIAS E FERRAGENS**

9.1 PORTA EM AÇO DE ABRIR TIPO VENEZIANA (80X210CM) = P80

P80 = QP

QP = QUANTIDADE DE PORTAS P01 =

3,00 un

P80 = PORTA EM AÇO DE ABRIR TIPO VENEZIANA (80x210cm) =

3,00 un

9.2 PORTA DE MADEIRA PARA BANHEIRO (0,60x1,70)m = PMB

PMB = P06

P06 = PORTA DE MADEIRA PARA BANHEIRO (0,60 x1,70)m =

6,00 un

PMB = PORTA DE MADEIRA PARA BANHEIRO (0,70x1,60)m =

6,00 un

9.3 JANELA TIPO MAXI-MAR DE ALUMÍNIO E VIDRO = JMAV

JMAV = J01 + J02 + J04

J01 = JANELA TIPO MAXI-MAR DE ALUMÍNIO = (1,00x0,60)m x 8,00un. =

4,80 m<sup>2</sup>

J02 = JANELA TIPO MAXI-MAR DE ALUMÍNIO = (0,60x0,60)m x 1,00un. =

0,36 m<sup>2</sup>

JMAV = JANELA MAXI-MAR DE ALUMINIO E VIDRO =

5,16 m<sup>2</sup>

**10.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

10.1 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 3 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020 =

2,00 un

10.2 - CAIXA RETANGULAR 4° X 2° MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 =

3,00 un

10.3 - CAIXA OCTOGONAL 3° X 3°, PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 =

6,00 un

10.4 - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 =

23,12 m

10.5 - DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020 =

3,00 un

10.6 - DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020 =

1,00 un

10.7 - CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF\_12/2020 =

2,00 un

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 721/156





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



- 10.8 - ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021 = 74,11 m
- 10.9 - INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 3,00 un
- 10.10 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 48,14 m
- 10.11 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 60,36 m
- 10.12 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 47,76 m
- 10.13 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 301,95 m
- 10.14 - LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_02/2020 = 4,00 un
- 10.15 - LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_02/2020 = 1,00 un
- 10.16 - LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_02/2020 = 1,00 un
- 11.0 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**
- 11.1 - CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF\_12/2020 = 1,00 un
- 11.2 - CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF\_12/2014 = 1,00 un
- 11.3 - CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 185 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF\_12/2014 = 2,00 un
- 11.4 - SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1.1/4 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_01/2020 = 9,00 un
- 11.5 - SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_01/2020 = 1,00 un
- 11.6 - VÁLVULA EM PLÁSTICO PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_01/2020 = 9,00 un
- 11.7 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF\_12/2014 = 17,50 m

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNB 001528971-9





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**



**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

11.8 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	13,50 m
11.9 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	2,00 m
11.10 - TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	9,00 m
11.11 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	8,00 un
11.12 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_06/2022 =	2,00 un
11.13 - CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	9,00 un
11.14 - JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	1,00 un
11.15 - JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	5,00 un
11.16 - JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	4,00 un
11.17 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 =	2,00 un
11.18 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	9,00 un
11.19 - JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014 =	9,00 un
11.20 - JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 =	4,00 un
11.21 - LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014 =	11,00 un
11.22 - TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	22,00 m
11.23 - TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	13,55 m
11.24 - TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	14,95 m
11.25 - TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	5,20 m
11.26 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	11,00 un
11.27 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	2,00 un

Emerson Patrick Alves Martins





**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



11.28 - JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	1,00 un
11.29 - JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	10,00 un
11.30 - TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	7,00 un
11.31 - TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	1,00 un
11.32 - TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	8,00 un
11.33 - TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	1,00 un
11.34 - BUCHA DE REDUÇÃO, LONGA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	2,00 un
11.35 - REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 20 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	2,00 un
11.36 - REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	1,00 un
11.37 - REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 50 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	1,00 un
11.38 - REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	1,00 un
11.39 - REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/2", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	3,00 un
11.40 - VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA, BASE 1 1/2", ACABAMENTO METALICO CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	7,00 un
11.41 - ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 =	2,00 un
11.42 - ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 =	3,00 un
11.43 - CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 1000 LITROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021 =	2,00 un
11.44 - TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 =	1,00 un
11.45 - VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	6,00 un
11.46 - VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	1,00 un

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321454



**OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE**  
**LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



11.47 - ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_01/2020 =	7,00 un
11.48 - BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, DE 2,60 X 0,60 M, PARA 04 LAVATÓRIOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. =	2,00 un
11.49 - BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO, DE 0,50 X 0,60 M, PARA LAVATÓRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	1,00 un
11.50 - CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	1,00 un
11.51 - TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2" OU 3/4" PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	9,00 un
11.52 - PAPELEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO SEM TAMPA, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020 =	7,00 un
11.53 - SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020 =	5,00 un
11.54 - TOALHEIRO PLASTICO TIPO DISPENSER PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO =	3,00 un
11.55 - BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 =	2,00 un
11.56 - MICTÓRIO COLETIVO DE AÇO INOXIDÁVEL =	1,75 m
11.57 - TANQUE SÉPTICO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 1,4 X 3,2 X 1,8 M, VOLUME ÚTIL: 6272 L (PARA 32 CONTRIBUINTES). AF_12/2020 =	1,00 un
11.58 - SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 21,3 M² (PARA 8 CONTRIBUINTES). AF_12/2020 =	2,00 un

**12.0 PINTURA**

12.1 EMASSAMENTO DE PAREDES INTERNAS = EMP

EMP = REI

REI = REBOCO INTERNO EM MASSA ÚNICA = 56,69 m²

EMP = EMASSAMENTO DE PAREDES INTERNAS = 56,69 m²

12.2 PINTURA EM LATEX INTERNA = PLI

PLI = EMP

EMP = EMASSAMENTO DE PAREDES INTERNAS COM MASSA PVA = 56,69 m²

PLI = PINTURA LATEX INTERNA = 56,69 m²

12.3 EMASSAMENTO EM LAJE = EL

*Emerson Patrick Alves Martins*  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9







OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



EL = RT

RT = REBOCO NO TETO =

31,68 m<sup>2</sup>

EL = EMASSAMENTO EM LAJE =

31,68 m<sup>2</sup>

12.4 PINTURA EM LATEX NO TETO = PLT

PLT = EL

EL = EMASSAMENTO EM LAJE =

31,68 m<sup>2</sup>

PLT = PINTURA LATEX NO TETO =

31,68 m<sup>2</sup>

12.5 PINTURA LATEX EXTERNA = PLEX

PLEX = PET x HPE

REE = REBOCO EXTERNO EM MASSA ÚNICA =

122,79 m<sup>2</sup>

PLEX = PINTURA LATEX EXTERNA =

122,79 m<sup>2</sup>

**13.0 SERVIÇOS DIVERSOS**

13.1 LIMPEZA DA OBRA = LIMP


LIMP = AC

AC = ÁREA A CONSTRUIR =

36,67 m<sup>2</sup>

LIMP = LIMPEZA =

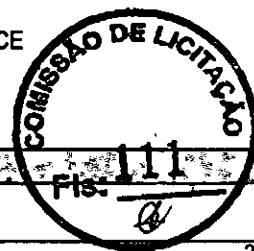
36,67 m<sup>2</sup>

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**2.0 DRENAGEM E IRRIGAÇÃO DO CAMPO**

DADOS ADMISSÍVEIS A CONSTRUIR:

AC - AREA A CONSTRUIR =	36,67 m <sup>2</sup>
PPE - PERIMETRO DAS PAREDES A EXECUTAR =	33,30 m
ACE - AREA DE COBERTA A EXECUTAR =	32,73 m <sup>2</sup>
HPD - ALTURA DO PE DIREITO =	3,00 m

**14.0 MOVIMENTO DE TERRA**

**14.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = EMV**

$EMV = (PVI \times LVI \times HVI) + (PCD \times LCD \times HCD)$

PVI = PERIMETRO DAS VALAS IRRIGAÇÃO = (216,00 + 430,00 + 90,00) =	736,00 m
LVI = LARGURA DA VALA DE IRRIGAÇÃO =	0,15 m
HVI = ALTURA DA VALA DE IRRIGAÇÃO =	0,25 m
PCD = PERIMETRO DA CANALETA DE DRENAGEM =	45,00 m
LCD = LARGURA ESCAVAÇÃO DA CANALETA DE DRENAGEM =	0,50 m
HCD = ALTURA ESCAVAÇÃO DA CANALETA DE DRENAGEM =	0,40 m

**EMV = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = 36,60 m<sup>3</sup>**

**14.2 REATERRO = RAT**

$RAT = (PVI \times LRV \times HRV) + (PCD \times LRC \times HRC)$

PVI = PERIMETRO DAS VALAS IRRIGAÇÃO = (216,00 + 430,00 + 90,00) =	736,00 m
LRV = LARGURA REATERRO DA VALA =	0,10 m
HRV = ALTURA REATERRO DA VALA =	0,25 m
PCD = PERIMETRO DA CANALETA DE DRENAGEM =	45,00 m
LRC = LARGURA REATERRO DA CANALETA =	0,16 m
HRC = ALTURA REATERRO DA CANALETA =	0,40 m

**RAT = REATERRO = 21,28 m<sup>3</sup>**

**15.0 DRENAGEM**

**15.1 DRENO ESPINHA DE PEIXE COM TUBO CORRUGADO = DEP**

DEP = PVD

PVD = PERIMETRO DAS VALAS DE DRENAGEM = 778,60 m

**DEP = DRENO ESPINHA DE PEIXE COM TUBO CORRUGADO = 778,60 m**

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



15.2 ENCHIMENTO DE AREIA PARA DRENO = EAD

EAD = PVD x LVD x ESD

PVD = PERÍMETRO DAS VALAS DE DRENAGEM =

778,60 m

LVD = LARGURA DA VALA DE DRENAGEM =

0,30 m

ESD = ESPESSURA DO DRENO DE AREIA =

0,10 m

EAD = ENCHIMENTO DE AREIA PARA DRENO =

23,36 m<sup>3</sup>

15.3 CONCRETO FCK=15MPA = C15

C15 = (PCD x ACC) + (AFC x ESP)

PCD = PERÍMETRO DA CANALETA DE DRENAGEM =

45,00 m

ACC = ÁREA DE CONCRETO DA CANALETA = (0,40 x 0,07 x 2,00) + (0,20 x 0,07) =

0,07 m<sup>2</sup>

AFC = ÁREA DO FECHAMENTO DA CANALETA = (0,20 x 0,33) m x 2,00 m =

0,13 m

ESP = ESPESSURA DO CONCRETO DO FECHAMENTO DA CANALETA =

0,07 m

C15 = CONCRETO FCK=15MPA =

3,16 m<sup>3</sup>

15.4 FORMA EM CHAPA DE MADEIRA = FCM

FCM = AFC

AFC = ÁREA DE FORMAS PARA CANALETA DE DRENAGEM =

29,00 m<sup>2</sup>

FCM = FORMA EM MADEIRA

29,00 m<sup>2</sup>

16.0 IRRIGAÇÃO

16.1 - ASPERSOR P/IRRIGAÇÃO REF.5004 PLUS PC/FC, MARCA RAIN BIRD OU SIMILAR =

55,00 un

16.2 - TUBO POLIETILENO FLEXÍVEL SWING PIPE DN=12,5MM P/IRRIGAÇÃO =

44,00 m

16.3 - ASSENTAMENTO DE TUBO POLIETILENO FLEXÍVEL SWING PIPE DN=12,5MM P/IRRIGAÇÃO =

44,00 m

16.4 - CONECTOR SBE-075 D=3/4", MARCA RAIN BIRD OU SIMILAR =

90,00 un

16.5 - VALVULA P/IRRIGAÇÃO 150PGA 1 1/2", MARCA RAIN BIRD OU SIMILAR =

7,00 un

16.6 - CAIXA PARA VALVULA 10", MARCA RAIN BIRD OU SIMILAR =

7,00 un

16.7 - SENSOR DE CHUVA P/SIST. DE IRRIGAÇÃO, MODELO RSD-BEX, MARCA RAIN BIRD OU SIMILAR =

1,00 un

16.8 - CONTROLADOR CENTRAL P/SIST. DE IRRIGAÇÃO MODELO ESP-LX MODULAR, 16 ESTAÇÕES, GABINETE DE PAREDE, RAIN BIRD OU SIMILAR =

1,00 un

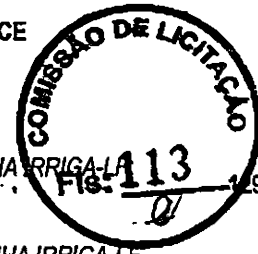
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



16.9 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC P/IRRIGAÇÃO D=75MM, PN-80, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	129,00 m
16.10 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC P/IRRIGAÇÃO D=50MM, PN-40, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	430,00 m
16.11 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC P/IRRIGAÇÃO D=35MM, PN-60, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	216,00 m
16.12 - CAP PVC, SERIE R, DN 75 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAIS =	1,00 un
16.13 - UNIÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	7,00 un
16.14 - ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 1.1/2" INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 =	16,00 un
16.15 - TÊ DE REDUÇÃO DE PVC BSA SOLDAVEL, D= 75X50MM, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	6,00 un
16.16 - CURVA 45° PVC PTA/BSA SOLDAVEL, D= 75MM, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	1,00 un
16.17 - CURVA 90° PVC PTA/BSA SOLDAVEL, D= 75MM, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	7,00 un
16.18 - BUCHA REDUÇÃO CURTA PVC D= 50X35MM, LINHA IRRIGA-LF, TIGRE OU SIMILAR =	7,00 un
16.19 - CABO DE COBRE PP CORDPLAST 2 X 1,5 MM2, 450/750V =	186,00 m
<b>17.0 CAPTAÇÃO</b>	
17.1 - CASA DE BOMBAS(1.5X1.5)m, EM ALVENARIA E CONCRETO =	1,00 un
17.2 - POÇO TUBULAR C/ TUBO GEOMECÂNICO DE 6", PROFUNDIDADE 100M, COMPLETAMENTE EXECUTADO, INCLUSIVE MARCAÇÃO (FORNECIMENTO E EXECUÇÃO) =	0,80 un
17.3 - MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 1/8" =	1,00 un
17.4 - INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA ATÉ 4 CV =	1,00 un
17.5 - BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 5,42 HP, 15 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 18 M / 18,10 M3/H A 121 M / 2,90 M3/H =	1,00 un
17.6 - NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/4" =	1,00 un
17.7 - NIPLE DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1 1/4" =	1,00 un
17.8 - TUBO EDUTOR PVC DN 50 =	48,00 m

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 041528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO



17.9 - LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" =	23,00 un
17.10 - CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2" =	3,00 un
17.11 - UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2" =	1,00 un
17.12 - COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA =	1,00 un
17.13 - NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4" =	1,00 un
17.14 - VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4 =	1,00 un
17.15 - REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509) =	1,00 un
17.16 - VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA =	1,00 un
17.17 - CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO, DE 2" =	1,00 un
17.18 - ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M =	2,00 un
17.19 - TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 2,16M =	1,00 un
17.20 - CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR ACIONAM.FRONTAL ROTATIVO 25A =	1,00 un
<b>18.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	
18.1 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 =	1,00 un
18.2 - CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 =	1,00 un
18.3 - CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 =	1,00 un
18.4 - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 =	78,69 m
18.5 - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 =	126,62 m
18.6 - DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 =	3,00 un
18.7 - CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020 =	9,00 un
18.8 - INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 =	1,00 un

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



MEMÓRIA DE CÁLCULO

18.11 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 788,80 m

18.9 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 8,50 m

18.10 - CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015 = 9,20 m

18.12 - LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_02/2020 = 1,00 un

**19.0 SERVIÇOS DIVERSOS**

19.1 GRAMA CAPIM DE BURRO = GCB

$GCB = (PVI \times LVI) + (PVD \times LVD)$

90,00) = 736,00 m

LVI = LARGURA DA VALA DE IRRIGAÇÃO = 0,15 m

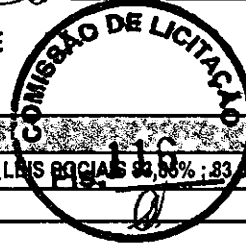
PVD = PERIMETRO DAS VALAS DE DRENAGEM = 778,60 m

LVD = LARGURA DAS VALAS DA DRENAGEM = 0,30 m

**GCB = GRAMA CAPIM DE BURRO = 343,98 m<sup>2</sup>**

  
Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

<b>ORÇAMENTO GERAL DA OBRA</b>	
DATA: OUT/2022 - TABELAS DESONERADAS: SEINFRA 027.1; SINAPI-CE 06/2022 e ORSE 07/2022 - LEMBRANÇAS 98,58%; 83,65% e 111,51%	
BDI = 26,50%	

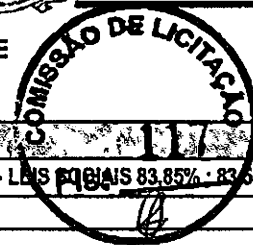
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
<b>1.0 CONSTRUÇÃO DOS WC'S</b>							
<b>1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	4,50	M2	151,47	191,61	862,25
1.2	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_05/2018	36,67	M2	2,44	3,09	113,31
1.3	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	26,90	M	52,21	66,05	1.776,75
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>2.752,31</b>
<b>2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	9,22	M3	66,57	84,21	776,42
2.2	96995	REATERRO MANUAL APOILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	5,72	M3	40,36	51,06	292,06
2.3	100323	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESURA DE *10 CM*. AF_07/2019	11,00	M3	164,79	208,46	2.293,06
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>3.361,54</b>
<b>3</b>		<b>INFRA-ESTRUTURA FUNDAÇÕES</b>					
3.1	103327	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39 CM (ESPESURA 19 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	8,33	M2	79,99	101,19	842,91
3.2	96616	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	0,28	M3	555,56	702,78	196,78
3.3	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	3,59	M3	423,77	536,07	1.924,49
3.4	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	3,59	M3	235,74	298,21	1.070,57
3.5	C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	15,34	M2	66,19	83,73	1.284,42
3.6	96542	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	28,93	M2	86,72	109,70	3.173,62
3.7	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	37,35	KG	18,03	22,81	851,95

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 041528271-9





OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ



<b>ORÇAMENTO GERAL DA OBRA</b>	
DATA: OUT/2022 - TABELAS DESONERADAS: SEINFRA 027.1; SINAPI-CE 06/2022 e ORSE 07/2022 - LEIS MUNICIPAIS 83,85% - 83,65% e 111,51%	
BDI = 26,50%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
3.8	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	39,60	KG	16,19	20,48	811,01
3.9	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	154,71	KG	14,53	18,38	2.843,57
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>12.999,32</b>
4		<b>SUPERESTRUTURA</b>					
4.1	103669	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	1,76	M3	822,37	1.040,30	1.830,93
4.2	103683	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA QUALQUER TIPO DE LAJE COM BALDES EM EDIFICAÇÃO DE MULTIPAVIMENTOS ATÉ 04 ANDARES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	2,23	M3	1.063,78	1.345,68	3.000,87
4.3	92263	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	35,28	M2	175,23	221,67	7.820,52
4.4	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	39,47	M2	125,50	158,76	6.266,26
4.5	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	104,94	KG	15,14	19,15	2.009,60
4.6	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	75,51	KG	14,40	18,22	1.375,79
4.7	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	212,40	KG	13,05	16,51	3.506,72
4.8	EST001	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+5).	36,67	M2	179,12	226,59	8.309,06
4.9	93184	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	3,60	M	34,43	43,55	156,78
4.10	93182	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	12,00	M	46,72	59,10	709,20
4.11	93194	CONTRAVERGA PRÉ-MOLDADA PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	12,00	M	45,74	57,86	694,32
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>35.680,05</b>

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 041528971-0







GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos.

OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

**ORÇAMENTO GERAL DA OBRA**

DATA: OUT/2022 - TABELAS DESONERADAS: SEINFRA 027.1; SINAPI-CE 06/2022 e ORSE 07/2022 - LEIS SOCIAIS 83,85% ; 83,55% e 111,51%

BDI = 26,50%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
<b>5</b>		<b>PAREDES E PAINÉIS</b>					
5.1	103328	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	164,25	M2	74,67	94,46	15.515,06
5.2	C0773	CHAPIM PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO	5,26	M2	111,45	140,98	741,55
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>16.256,61</b>
<b>6</b>		<b>COBERTURA</b>					
6.1	92543	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	32,73	M2	21,92	27,73	907,60
6.2	94207	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MAIOR QUE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	32,73	M2	54,05	68,37	2.237,75
6.3	94223	CUMEEIRA PARA TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, INCLUSO ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E IÇAMENTO. AF_07/2019	3,50	M	94,27	119,25	417,38
6.4	94231	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	18,70	M	61,22	77,44	1.448,13
6.5	94227	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 33 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	7,00	M	75,66	95,71	669,97
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>5.680,83</b>
<b>7</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>					
7.1	87893	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	122,79	M2	6,13	7,75	951,62
7.2	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	156,56	M2	3,99	5,05	790,63
7.3	87884	CHAPISCO APLICADO NO TETO, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	31,68	M2	8,45	10,69	338,66

Emerson Patriek Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456  
RNP 061528971-9





GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos.

OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

**ORÇAMENTO GERAL DA OBRA**

DATA: OUT/2022 - TABELAS DESONERADAS: SEINFRA 027.1; SINAPI-CE 06/2022 e ORSE 07/2022 - LEIS SOCIAIS 83,85% ; 83,55% e 111,51%

BDI = 26,50%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
7.4	87531	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA ENTRE 5M2 E 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	99,88	M2	30,62	38,73	3.868,35
7.5	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	56,69	M2	31,73	40,14	2.275,54
7.6	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	122,79	M2	33,42	42,28	5.191,56
7.7	90406	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_03/2015	31,68	M2	40,88	51,71	1.638,17
7.8	87274	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² A MEIA ALTURA DAS PAREDES. AF_06/2014	94,00	M2	69,78	88,27	8.297,38
7.9	C4431	CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. CIMENTO E AREIA ATÉ 10x10cm (100 cm²) - DECORATIVA P/ PAREDE	5,88	M2	102,51	129,68	762,52
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>24.114,43</b>
8		<b>PISOS</b>					
8.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	31,68	M2	26,71	33,79	1.070,47
8.2	98681	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	31,68	M2	28,88	36,53	1.157,27
8.3	87250	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	31,68	M2	49,58	62,72	1.986,97
8.4	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	2,40	M	86,88	109,90	263,76

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456

11/09/2022 15:29:15





GOVERNO MUNICIPAL DE  
**Barro**  
Barro melhor para todos

OBRA: MODERNIZAÇÃO DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE FUTEBOL DO MUNICÍPIO DE BARRO - CE  
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO - BARRO - CEARÁ

ORÇAMENTO GERAL DA OBRA

DATA: OUT/2022 - TABELAS DESONERADAS: SEINFRA 027.1; SINAPI-CE 06/2022 e ORSE 07/2022 - LEIS SOCIAIS 83,85% ; 83,55% e 111,51%

BDI = 26,50%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
8.5	101965	PEITORIL LINEAR EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 15CM, COMPRIMENTO DE ATÉ 2M, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF_11/2020	8,60	M	112,04	141,73	1.218,88
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>5.697,35</b>
9		<b>ESQUADRIAS E FERRAGENS</b>					
9.1	FNS002	PORTA EM AÇO DE ABRIR TIPO VENEZIANA (80X210CM) SEM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	UN	540,11	683,24	2.049,72
9.2	ES001	PORTA DE MADEIRA PARA BANHEIRO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, REVESTIDA COM LAMINADO TEXTURIZADO, 60X170CM INCLUSO DOBRADIÇAS	6,00	UN	748,34	946,65	5.679,90
9.3	94569	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	5,16	M2	926,30	1.171,77	6.046,33
<b>SUBTOTAL R\$</b>							<b>13.775,95</b>
10		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
10.1	101877	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 3 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	2,00	UN	62,60	79,19	158,38
10.2	91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	3,00	UN	12,74	16,12	48,36
10.3	91937	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	6,00	UN	9,67	12,23	73,38
10.4	91844	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	23,12	M	6,51	8,24	190,51
10.5	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	3,00	UN	12,31	15,57	46,71
10.6	93667	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	1,00	UN	77,31	97,80	97,80
10.7	97886	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020	2,00	UN	139,94	177,02	354,04
10.8	93008	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	74,11	M	17,33	21,92	1.624,49

Emerson Patrick Alves Martins  
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456

289719

