



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



MEMORIAL DESCRITIVO

EXECUÇÃO DE 01 POÇO ARTESIANO 01 ADUTORA DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DE ULIANÓPOLIS/PA

**Ulianópolis – PA
2021**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. OBJETIVOS DO PROJETO	3
3. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ULIANÓPOLIS.....	3
4. LOCALIZAÇÃO DA OBRA	4
5. NORMAS GERAIS	5
5.1 Descrição Geral	5
6. ESTUDOS POPULACIONAIS E DE VAZÕES	6
6.1 Estudo Populacional do Bairro Nova Esperança	6
6.2 Estudo de vazões do Bairro Nova Esperança	7
7. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA BOMBA SUBMERSA E POÇO TUBULAR	9
7.1 Características geológicas	9
7.2 Características Hidrológicas	12
8. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO DA OBRA	12
8.1 Construção do poço.....	12
8.2 Revestimento.....	13
8.3 Aplicação de pré-filtro.....	13
8.4 Laje de proteção do poço	13
8.5 Limpeza e desenvolvimento do poço	13
8.6 Teste de vazão.....	13
8.7 Coleta de água para análises físico-químicas e bacteriológicas	14
9. CONJUNTO ELEVATÓRIO (BOMBA SUBMERSA).....	14
10. ADUTORA 100 mm	15
10.1 Escavação.....	15
10.2 Assentamento.....	15
10.3 Reaterro	16
11. PRAZO DE EXECUÇÃO	16
12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
ANEXOS	18

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório constitui Memorial Descritivo do projeto de execução de um poço tubular profundo e uma adutora no Bairro Nova Esperança, município de Ulianópolis, no Estado do Pará.

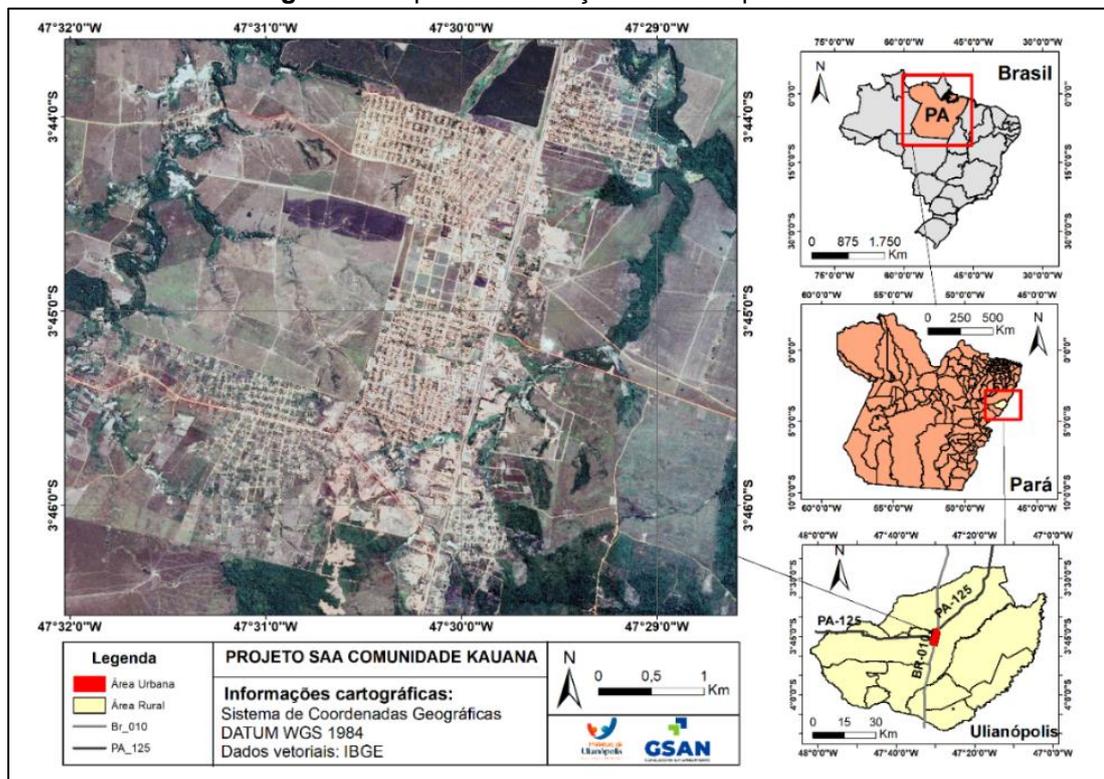
2. OBJETIVOS DO PROJETO

A Prefeitura de Ulianópolis visa atender o Bairro Nova Esperança a partir da execução de sistema de captação hídrica subterrânea e adutora de 458 m para transporte de água até a população. Em virtude de falhas técnicas inerentes ao poço tubular anteriormente instalado nessa localidade (atualmente inativo), os habitantes do bairro fazem uso de sistemas alternativos, o que num futuro próximo pode acarretar outros problemas associados. A obra deverá promover melhorias no que se refere às condições de saúde e avanços na qualidade de vida da população.

3. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ULIANÓPOLIS

O município de Ulianópolis (Figura 1) está localizado sob as coordenadas geográficas 03° 45' 23" latitude sul e 47° 30' 4" longitude ocidental de Greenwich, às margens Rodovia Br 010 entre os Km 80 e 84. Os municípios limítrofes de Ulianópolis são Dom Eliseu e Goianésia do Pará ao Sul, Paragominas ao Norte e a Oeste e o Estado do Maranhão ao Leste, na Unidade Federativa do Pará.

Figura 1: Mapa de localização de Ulianópolis



A área abrange o equivalente a 5.088,468 km², com um total de 60.761 habitantes estimados para o ano de 2020 e uma densidade demográfica de 8,52 hab/km² (IBGE, 2020).

4. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

A obra de execução do poço tubular será realizada no Bairro Nova Esperança (Figura 2), à margem da BR-010, sob as coordenadas geográficas $3^{\circ}46'2.45''S$ e $47^{\circ}29'51.06''O$. Além disso, a adutora projetada deverá transportar água por uma distância de 458 m até o reservatório existente. O bairro abrange uma área de aproximadamente $645,67 \text{ m}^2$, com cerca de 214 domicílios e uma população de 856 habitantes.

Figura 2: Mapa de localização da obra a ser executada

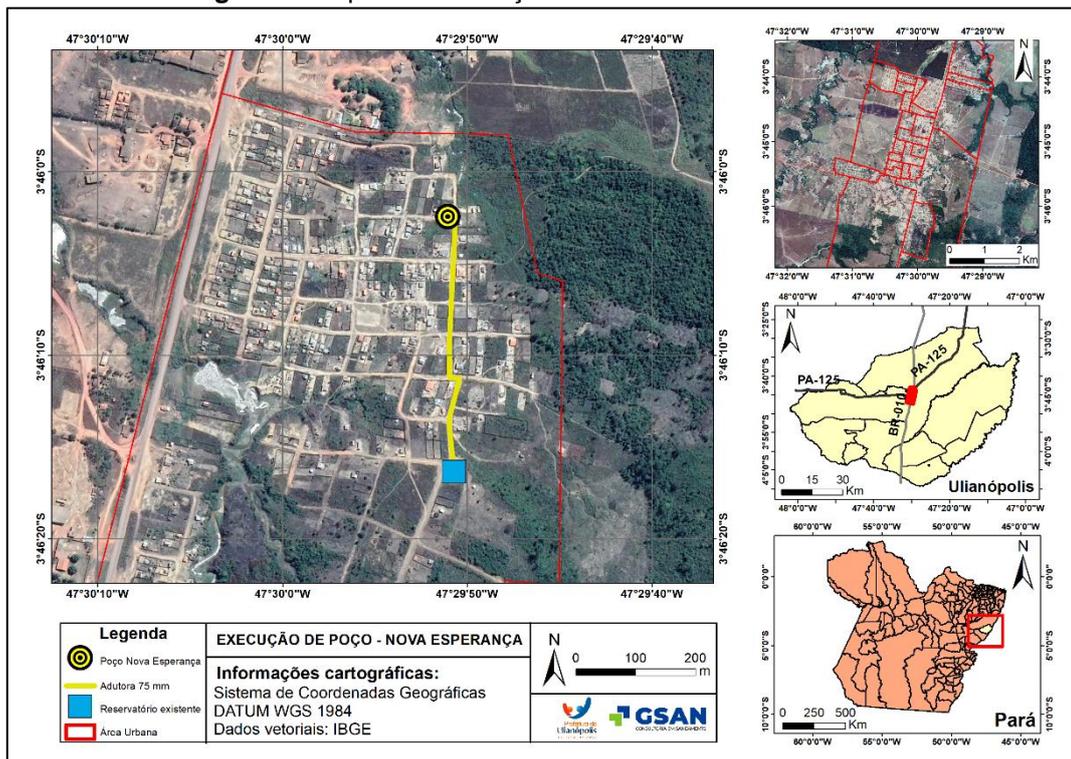
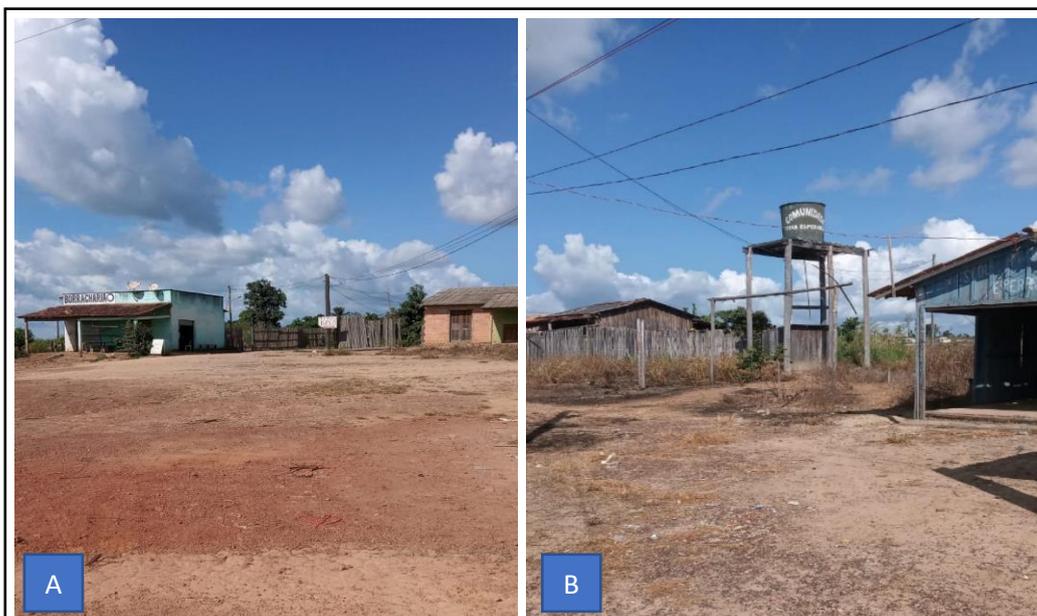


Figura 3: A) Bairro Nova Esperança; B) Ponto de armazenamento para abastecimento da comunidade.



Foi executada, em período anterior, uma obra de construção de um poço de 4” de diâmetro, com profundidade de 40 m e potência equivalente a 1 CV. O intuito de instalação dessa unidade consistia no fornecimento de água a um reservatório com capacidade de armazenamento de 10 mil litros de água (Figura 3b) e na promoção de abastecimento de água para o bairro Nova Esperança.

Entretanto, em virtude de os critérios implantadas não serem compatíveis e eficiente às características fisiográficas e geológicas do terreno, não apresentou eficácia para atender às necessidades da população local.

Figura 4: Reservatório existente com capacidade de 10 m³.



No que diz respeito à adutora, responsável pelo transporte da água do poço até o reservatório existente, ela deverá consistir em uma tubulação de 458 m, com diâmetro nominal de 100 mm.

5. NORMAS GERAIS

5.1 Descrição geral

O presente Memorial Descritivo visa fixar as diretrizes e condições básicas para a construção de um poço tubular no Bairro Nova Esperança, situado no município de Ulianópolis-PA, de forma a viabilizar o abastecimento de água acessível a comunidade. As obras deverão ser executadas conforme as especificações expressas nas respectivas normas de construção, como o estabelecido nesse documento e nas planilhas orçamentárias, com o prazo de execução equivalente a 60 (sessenta) dias, a contar desde a expedição da Ordem de Execução de Serviço. Antes do início da obra, a empresa contratada



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



deverá comunicar o Engenheiro da Prefeitura Municipal de Ulianópolis a intenção de início das obras.

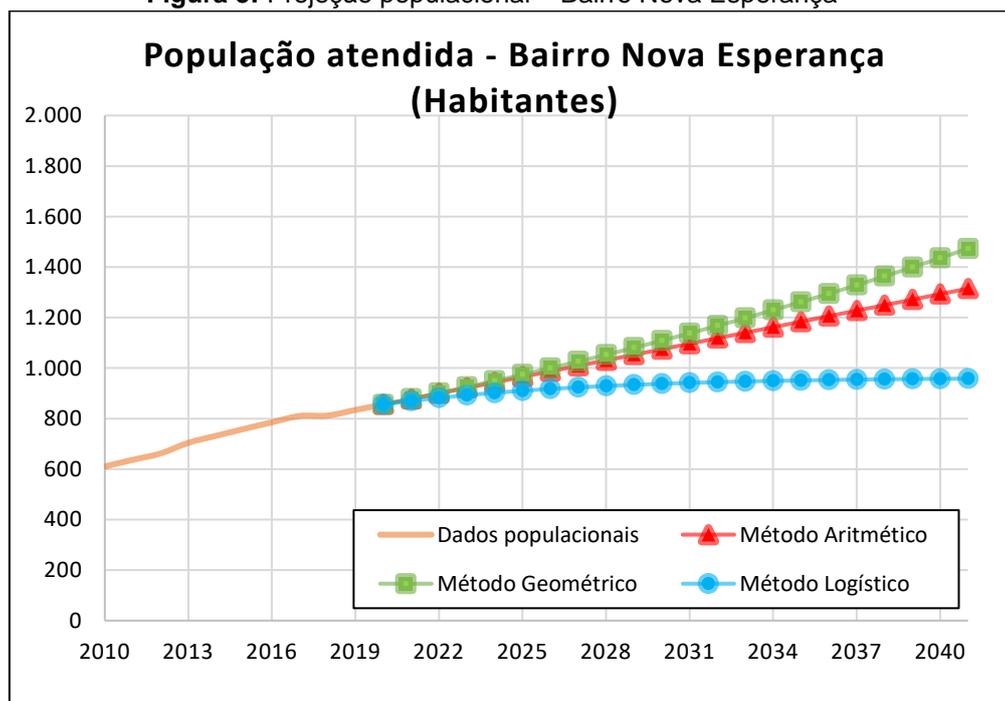
Para a execução do serviço a contratada assume responsabilidade técnica integral pelos materiais a serem empregados. Quanto a isso, os materiais a serem empregados deverão denotar qualidade, de forma que não comprometa o desempenho e resultado da obra.

6. ESTUDOS POPULACIONAIS E DE VAZÕES

6.1 Estudo Populacional do Bairro Nova Esperança

A projeção populacional do Bairro Nova Esperança foi estimada empregando-se modelos matemáticos de crescimento populacional conforme demonstra a Figura 5. Nesse sentido, efetuou-se, uma estimativa populacional para a área atendida por meio de uma regressão linear, com base nos dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como as respectivas tendências de aumento populacional do município de Ulianópolis entre os anos de 2010 e 2020.

Figura 5: Projeção populacional – Bairro Nova Esperança



Quadro 1: Projeção da população – Bairro Nova Esperança

Ano	População (hab.)	Projeção da população atendida (hab.)		
		Aritmético	Geométrico	Logístico
2010	611			
2011	637			
2012	662			
2013	704			
2014	732			
2015	759			



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



2016	785			
2017	810			
2018	812			
2019	834			
2020	856	856	856	856
2021		878	878	870
2022		900	901	882
2023		922	925	893
2024		943	949	902
2025		965	974	910
2026		987	1000	917
2027		1009	1026	924
2028		1031	1053	929
2029		1053	1080	934
2030		1075	1109	938
2031		1096	1138	941
2032		1118	1167	944
2033		1140	1198	947
2034		1162	1229	949
2035		1184	1262	951
2036		1206	1295	953
2037		1227	1329	954
2038		1249	1363	956
2039		1271	1399	957
2040		1293	1436	958
2041		1315	1473	958

Para efetuar o cálculo de vazões, o método empregado foi o geométrico, a qual pressupõe-se que o crescimento da população é proporcional à população existente em um determinado ano. Nesse contexto, a fórmula utilizada corresponde a:

$$P_n = P_{n-1} \cdot e^{kg(tn - tn-1)} \quad (1)$$

Em que:

Pt: População no ano “n”;

P2: População no ano “n-1”;

Kg: Taxa de crescimento geométrico;

Tn: ano “n”

6.2 Estudo de vazões do Bairro Nova Esperança

O cálculo de vazão estimada foi feito para o dia e a hora de maior consumo. Foi considerada a população estimada até o ano de 2041, considerando o atendimento de 100% das unidades habitacionais. Para isso, considerou-se também outros parâmetros, tais como:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



Quadro 2: Parâmetros utilizados para cálculo de vazões

Constante	Valor	Unidade
Coef. do dia de maior consumo	1,2	-
Coef. da hora de maior consumo	1,5	-
Demanda per capita	200	L/hab.dia
Vazões específicas	0	L/hab.dia
Tempo de funcionamento (produção)	16	h
Tempo de funcionamento (distribuição)	24	h

O cálculo compreendeu:

- **Estimativa da vazão média ($Q_{média}$)**

$$Q_{média} = \frac{Pop \times q}{TFp \times 3600}$$

Onde:

Pop: População do projeto (hab);

q: Demanda per capita (L/hab.dia);

TFp: Tempo de funcionamento (produção) (h);

A partir disso, foram encontrados os seguintes valores:

Quadro 3: Vazões médias estimadas

Ano	População (hab.)	$Q_{média}$	
		Q1 (L/s)	Q1 (m³/h)
2021	878	3,05	10,98
2022	901	3,13	11,27
2023	925	3,21	11,56
2024	949	3,30	11,87
2025	974	3,38	12,18
2026	1000	3,47	12,50
2027	1026	3,56	12,82
2028	1053	3,66	13,16
2029	1080	3,75	13,50
2030	1109	3,85	13,86
2031	1138	3,95	14,22
2032	1167	4,05	14,59
2033	1198	4,16	14,98
2034	1229	4,27	15,37
2035	1262	4,38	15,77
2036	1295	4,50	16,18
2037	1329	4,61	16,61
2038	1363	4,73	17,04
2039	1399	4,86	17,49
2040	1436	4,99	17,95
2041	1473	5,12	18,42



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



- **Estimativa de vazão de distribuição (Q_{dist})**

$$Q_{dist} = \frac{Pop \times q \times K1 \times K2}{TFd \times 3600} + Q_{esp}$$

Onde:

Pop: População do projeto (hab);

q: Demanda per capita (L/hab.dia);

K1: Coef. do dia de maior consumo;

K2: Coef. da hora de maior consumo;

TFd: Tempo de funcionamento (distribuição) (h);

Q_{esp} : Vazões específicas (L/hab.dia);

A partir disso, foram encontrados os seguintes valores:

Quadro 4: Vazões de distribuição estimadas

Ano	População (hab.)	Q_{dist}	
		Q2 (L/s)	Q2 (m³/h)
2021	878	3,66	13,18
2022	901	3,76	13,52
2023	925	3,85	13,88
2024	949	3,96	14,24
2025	974	4,06	14,61
2026	1000	4,17	14,99
2027	1026	4,27	15,39
2028	1053	4,39	15,79
2029	1080	4,50	16,20
2030	1109	4,62	16,63
2031	1138	4,74	17,06
2032	1167	4,86	17,51
2033	1198	4,99	17,97
2034	1229	5,12	18,44
2035	1262	5,26	18,92
2036	1295	5,39	19,42
2037	1329	5,54	19,93
2038	1363	5,68	20,45
2039	1399	5,83	20,99
2040	1436	5,98	21,54
2041	1473	6,14	22,10

7. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA BOMBA SUBMERSA E POÇO TUBULAR

7.1 Características geológicas

A litologia do município de Ulianópolis resulta pela sedimentação da Bacia do Grajaú, a qual segundo a CPRM (2008) é limitada a norte pelo Arco Ferrer-Urbano Santos e a sul pela Antéclise Xambioá-Alto Parnaíba, um arqueamento E-W cuja evolução remonta ao Paleozóico. O Arco do Capim (ou Arco Tocantins)

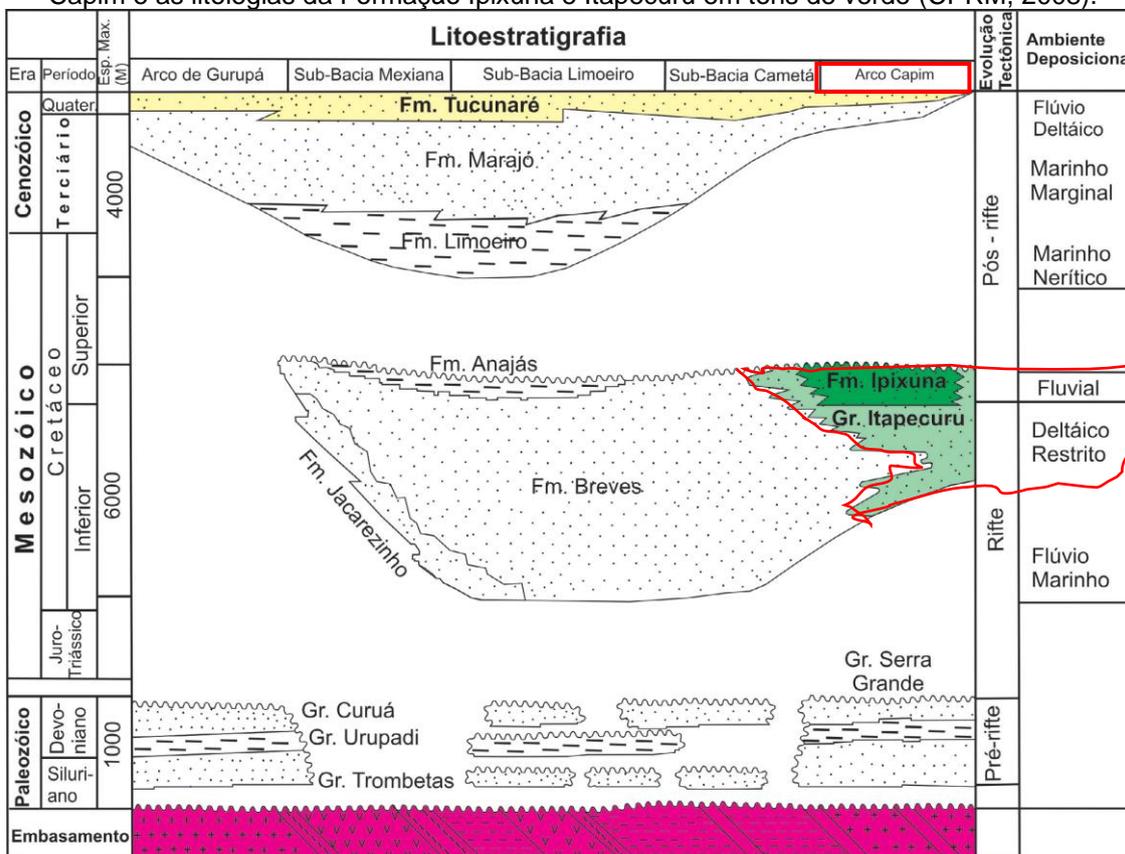
a limita a noroeste com a Bacia do Marajó, e o Lineamento Rio Parnaíba a limita a Leste com a Bacia do Parnaíba.

O preenchimento sedimentar da Bacia do Grajaú alcança 1.500 m de espessura junto ao Arco do Capim e adelgaça em direção a borda sul, a qual enquadra diversos municípios da região nordeste do estado do Pará. Rossetti (2001) identificou três sequências deposicionais, comum às bacias do Grajaú e São Luís, que se depositaram no Eocretáceo e Neocretáceo em ambientes costeiros (flúvio-deltaico, litorâneo, estuarino), e que marcam transgressões marinhas.

Conforme descritos acima, Ulianópolis apresenta a estratigrafia do sistema Alto Capim que contempla o Grupo Itapecuru (K12it) descrito por Petri e Fúlfaro (1983), como arenitos cinza esbranquiçados, esverdeados ou vermelhos castanhos, com intercalações de folhelho cinza esverdeados ou castanhos. Góes (1981) considera esta unidade como essencialmente siliciclástica e formada, sobretudo, por arenitos caulínicos finos, com níveis argilosos e conglomeráticos, que exibem, via de regra, abundante estratificação cruzada, e que foram depositados em ambiente continental fluvial, sob condições semi-áridas.

Sobreposto (Figura 6), Rossetti e Góes (2004), assinalam que a Formação Ipixuna (K2ip) compreende argilitos caulínicos e arenitos finos a grossos, originada em ambiente flúvio-lacustre.

Figura 6: Carta Litoestratigráfica da Bacia do Grajaú, em que se destaca nesse trabalho o Arco Capim e as litologias da Formação Ipixuna e Itapecuru em tons de verde (CPRM, 2008).

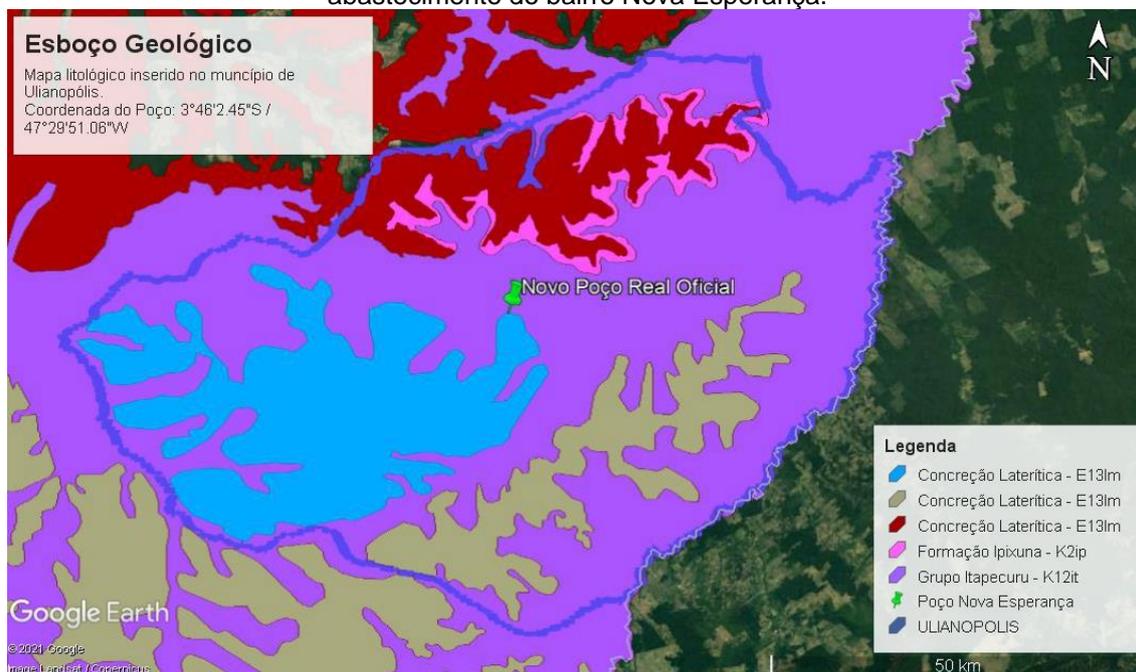


Recobrimo, essa sequência deposicional, no cenozoico, são identificadas as Coberturas Lateríticas Maturas (E13lm) que, em geral, apresentam um perfil laterítico completo, constituído pelos horizontes (dispostos da base para o topo) pálido transicional, argiloso, bauxítico e/ou fosfático e crosta ferruginosa. Diretamente sobre a rocha mãe desenvolve-se o horizonte pálido, seguido pelo horizonte argiloso, que é o de maior espessura do perfil, que varia geralmente entre 10 e 30 metros, e apresenta na parte inferior estruturas primárias reliquias, sendo os minerais singenéticos principais os argilominerais e os oxihidróxidos de ferro.

No horizonte bauxítico e/ou fosfático, que é o que melhor caracteriza as Coberturas Lateríticas Maturas, a constituição mineralógica é basicamente de hidróxido (bauxita) e/ou de fosfatos de alumínio, sendo comuns estruturas singenéticas, do tipo esferolítica (oólitos e pisólitos), maciça, terrosa, cavernosa, colunar e vermicular.

O horizonte superior é a crosta ferruginosa, onde comumente são encontrados agregados de nódulos, ou de fragmentos, concreções e esferólitos cimentados por hidróxidos e/ou fosfatos de alumínio, pisólitos composto de fragmentos de hidróxidos de ferro interligados por fi nos córtex microcristalinos (CPRM, 2008).

Figura 7: Mapa Litológico do Município de Ulianópolis-PA, e alocação do poço para abastecimento do bairro Nova Esperança.



Em análise aos poços cadastrados no SIAGAS, sistema de informações da ANA (Agência Nacional de Águas), poços perfurados nesta região propõem perfis com camadas predominantes de arenitos siltosos, argilas, folhelhos e siltes, e areias média a grossa como fonte principal de captação subterrânea.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



7.2 Características Hidrológicas

Quando se adentra nos requisitos hídricos do município, temos como fonte de abastecimento subterrâneo o aquífero Itapecuru.

Em dados apresentados pela CPRM (2008), o aquífero Itapecuru se classifica na região nordeste do estado do Pará como poroso, semiconfinado a livre. Os poços assumem profundidades de 24 a 190 m com vazão de exploração variando entre 4 e 4,8m³/h, transmissividade 1,5x10⁻⁴, permeabilidade de 3,8x10⁻⁶ e a porosidade eficaz: 1,3x10⁻¹.

Estudos o classificam quanto a sua produtividade entre média a fraca, com vazões de 3 a 25m³/h considerando um rebaixamento do NA a 25m.

As variações litoestratigráficas podem acarretar ressurgência de camadas propícias a captação, caso ocorra essa duplicidade, pode-se adicionar filtros no corpo no poço para que aumente a sua vazão. Embora as áreas de infiltração se apresentam com espessuras de 12 a 20m, com base em poços perfurados no município (SIAGAS).

A partir das estimativas de vazão, os parâmetros de seleção da bomba submersa a ser implantada no poço foram:

Quadro 5: Parâmetros de seleção de bomba submersa

Parâmetro	Valor/qualidade	Unidade
Vazão de consumo	22,10	m ³ /h
Altura manométrica	140	m
Tipo de sistema	Monofásico	-

Diante disso, foi selecionada a Bomba Submersa Leão de 6", Modelo R20A-12 610, com potência equivalente a 12 CV, monofásica, com painel. Outras especificações são dispostas em Anexo I. Assim, o poço a ser construído necessita dispor de um diâmetro de no mínimo 8", com uma profundidade de 140 m.

8. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO DA OBRA

8.1 Construção do poço

A perfuração do poço deverá ser realizada por meio de equipamento mecânico (como sonda perfuratriz a percussão) com um diâmetro nominal de 250 mm e a uma profundidade de 140 m, do tipo 8" de diâmetro, incluindo transporte e montagem de canteiro e equipamentos.

LISTA DE MATERIAL PARA O POÇO				
Item	Descrição	Unidade	DN	Quantidade
1	Transporte e instalação de equipamentos	UND	-	1,00
2	Perfuração em qualquer material	M	250 mm	140,00
3	Cimentação	M	-	5,00
4	CAP p/ o fundo do poço	UND	200 mm	1,00
5	Análise físico-química da água	UND	-	1,00
6	Análise bacteriológica	UND	-	4,00
7	Tubo PVC de revestimento geomecânico nervurado standard, comprimento = 2 m	M	206 mm	100,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



8	Filtro geomecânico c/ PB	M	200 mm	40,00
9	Teste de vazão	HS	-	24,00
10	Análise granulométrica dos aquif. e pré-filtro	UND	-	1,00
11	Relatório de análises e testes	UND	-	1,00
12	Desenvolvimento e limpeza com compressor	Hs	-	24,00
13	Pré-filtro c/ seixo rolado e selecionado c/ análise granulométrica	M3	-	3,00
14	Laje de proteção (1,0x1,0x0,30m) c/ aditivo impermeabilizante	UND	-	1,00
15	Tampa em CH dobrada no.20 FºGº	UND	200 mm	1,00
16	Desinfecção II (prof.= 140m)	UND	-	1,00

8.2 Revestimento

De modo a evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração, será feita a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânicos, com a utilização de centralizadores em intervalos estabelecidos. O revestimento do poço deverá compreender material tubo PVC geomecânico nervurado standard com diâmetro nominal de 206 mm.

8.3 Aplicação de pré-filtro

Deverá ser injetado pré-filtro selecionado com seixo na especificação granulométrica de 4mm no espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento, para formação de um envoltório filtrante e estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

8.4 Laje de proteção do poço

Deverá ser implantada uma laje de concreto ciclópico, fundida no local, com o envolvimento de tubo edutor. Ela deverá apresentar inclinações do centro da borda tal que evite infiltrações de águas superficiais.

8.5 Limpeza e desenvolvimento do poço

Posterior à descida do revestimento e a do pré-filtro, inicia a etapa de limpeza e desenvolvimento do poço, com o emprego de sucessivos bombeamentos por meio de um compressor de alta pressão (sistema *airlift*), da limpeza inicial com vistas à retirada de sólidos e partículas indesejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes com o intuito de promover a desincrustação de filtros e desenvolvimento do filtro, bem como aglomerar as partículas finas e sólidos indesejados.

8.6 Teste de vazão

Após a etapa de limpeza e desenvolvimento, por um período de no mínimo de 24 horas de bombeamento constante, deverá ser feito o teste de vazão, momento em que será feito o monitoramento da bomba a ser instalada. Com a interrupção do bombeamento dar-se-á a recuperação do nível d'água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



8.7 Coleta de água para análises físico-químicas e bacteriológicas

Em seguida à perfuração do poço, deverão ser feitas análises bacteriológicas e físico-químicas da água, conforme estabelece a NBR 12.244 (Construção de poço para captação de água subterrânea), de forma a verificar os parâmetros de qualidade da água, tomando como base o fundamentado na PC nº 05, Anexo XX, do Ministério da Saúde, que versa sobre as diretrizes do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Também deverá ser feita emissão de relatório de análises e testes. Posteriormente, deverá ser instalada a bomba submersa.

9. CONJUNTO ELEVATÓRIO (BOMBA SUBMERSA)

O bombeamento envolve a retirada de água por meio de uma bomba. Dessa forma, deverá ser instalada uma bomba submersa para poço tubular profundo, com diâmetro de 8", elétrica, monofásica, com potência de 12 CV (Figura 8). A forma de instalação da bomba, bem como das demais peças e equipamentos, estão representadas nas plantas de projeto anexas.

LISTA DE MATERIAL PARA O POÇO				
Item	Descrição	Unidade	DN	Quantidade
1	Bomba submersa para poços tubulares profundos, potência 12 CV, 12 estágios vazão 18m³/h modelo R20A-12610, com painel.	UND	6"	1,00
2	Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em HEPR, cobertura m 103,92	M	-	110,00
3	Tubo PVC, roscável, água fria predial	M	3"	100,00
4	Luva de ferro galvanizado, com rosca BSP	UND	3"	16,00
5	Abraçadeira de ferro para tubo de 3" polegadas	UND	3"	1,00
6	Curva 90 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP macho	UND	3"	1,00
7	Niple de ferro galvanizado, com rosca BSP	UND	3"	5,00
8	União com assento cônico de bronze	UND	3"	1,00
9	Registro gaveta bruto em latão forjado (REF 1509)	UND	3"	2,00
10	Válvula de retenção horizontal, de bronze (pn-25), 400 PSI, tampa de porca de união, extremidades com rosca	UND	3"	1,00
11	TE de ferro galvanizado	UND	3"	1,00
12	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca, para água fria	UND	85 mm x 3"	2,00
13	Curva 45 graus de ferro galvanizado, com rosca BSP fêmea	UND	3"	1,00
14	Tubo PVC PBA JEI, classe 12, para rede de água (NBR 5647)	M	75 mm	6,00
15	Corda de poliamida 12 mm tipo bombeiro, para trabalho em altura rolo 100mt	UND	-	2,00
16	Mureta de medição em alv. c/laje em conc.(c=2.20/l=0.50/h=2.0m)	UND	-	1,00

Como a localidade já conta com unidade de reserva, o presente projeto se limitará à instalação do sistema de captação subterrânea, considerando a elevação do terreno e as demais características da área.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

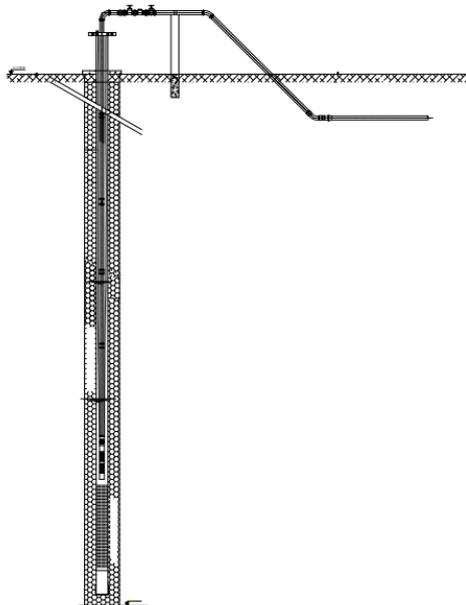
CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



Figura 8: Sistema de captação hídrica subterrânea



10. ADUTORA 100 mm

A rede adutora tem como objetivo levar a água do reservatório até a rede de distribuição. Para o presente projeto, optou-se pela utilização de Tubo PVC DeFoFo, JEI, 1 MPA, para rede de água (NBR 7665) com o diâmetro de 100 mm, com um comprimento de 458 m, do poço tubular profundo até a o reservatório existente. Além desses fatores, outros como a análise de viabilidade técnica e econômica também influenciaram na escolha dele.

10.1 Escavação

As valas de assentamento serão abertas mecanicamente, na profundidade de 90 cm e largura de 40 cm, com uso de retroescavadeira em solos de 1ª e 2ª categoria e com uso de explosivos quando se tratar de rocha.

10.2 Assentamento

O assentamento da tubulação deverá ser executado sempre sobre colchão de material isento de pedras e torrões, a fim evitar danos na tubulação como trincas e rachaduras, as quais futuramente poderão provocar o rompimento da canalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



10.3 Reaterro

O reaterro deverá ser executado com argila vermelha seca e limpa, isenta de material orgânico, apilado manualmente com uma altura de até 20 cm acima da geratriz do tubo. As camadas seguintes deverão ser executadas com material oriundo da própria vala.

11. PRAZO DE EXECUÇÃO

O presente projeto deverá ser executado em 60 (trinta) dias, a contar desde a emissão da Ordem de Execução de Serviço, salvo motivos de força maior.

12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - SISTEMA DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA BAIRRO NOVA ESPERANÇA					
ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	Total parcela
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	3.422,40	50	50	100,00
			1.711,20	1.711,20	3.422,40
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	958,92	100		100,00
			958,92		958,92
3	POÇO TUBULAR D = 8" - PROF. = 140 METROS	65.027,05	50	50	100,00
			32.513,53	32.513,53	65.027,05
4	CONJUNTO ELEVATÓRIO (BOMBA SUBMERSA)	41.350,31		100,00	100,00
				41.350,31	41.350,31
5	ADUTORA 100 MM	28.198,91	50	50	100,00
			14.099,45	14.099,45	28.198,91
6	DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS	1.600,00		100	100,00
				1.600,00	1.600,00
TOTAL GERAL:		140.557,59	49.283,10	91.274,49	140.557,59
			49.283,10	140.557,59	TOTAL BDI: 42.026,72
					TOTAL GERAL: 182.584,31



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Geologia e Recursos Minerais do Estado do Pará: Sistema de Informações Geográficas – SIG: texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará. Organizadores, Marcelo Lacerda Vasquez, Lúcia Travassos da Rosa-Costa. Escala 1:1.000.000. Belém: CPRM, 2008.

GÓES, A.M. **Estudo sedimentológico dos sedimentos Barreiras, Ipixuna e Itapecuru, no Nordeste do Pará e Nordeste do Maranhão.** Belém: UFPA, 1981. 55 f. Tese (Mestrado em Ciências na área de Geologia)- Universidade Federal do Pará – UFPA.

GÓES, A.M.; ROSSETTI, D.F. Gênese da Bacia de São Luís-Grajaú, Meio-Norte do Brasil. In: ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M.; TRUCKENBRODT, W. (Ed.). **O Cretáceo na Bacia de São Luís – Grajaú.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001. p. 15-30 (Coleção Friedrich Katzer).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Portal Cidades.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa.html>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

PETRI, S.; FÚLFARO, V.J. **Geologia do Brasil.** São Paulo: T. A. Queiroz - USP, 1983. 631 p.

Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico Aquífero Itapecuru no Estado do Pará, Bacia Sedimentar do Paranaíba/Homero Reis de Melo Junior, Maria Antonieta Alcântara Mourão, Coord. Belo Horizonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012.

ROSSETTI, D.F. Arquitetura deposicional da Bacia de São Luís-Grajaú. In: ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M.; TRUCKENBRODT, W. (Ed.). **O Cretáceo na Bacia de São Luís – Grajaú.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001a. p. 31-46. (Coleção Friedrich Katzer).

ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M. Geologia. In: ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M.; TRUCKENBRODT, W. (Ed.). **O Neógeno na Amazônia Oriental.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. p. 13-52. (Coleção Friedrich Katzer).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com



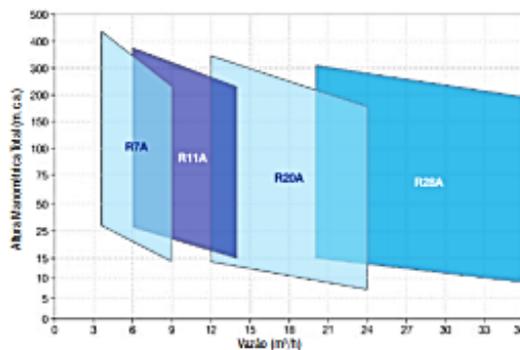
ANEXOS

ANEXO I

MOTOBOMBAS SUBMERSAS 6”

R7A, R11A, R20A E R28A

FAIXA DE OPERAÇÃO



DETALHES TÉCNICOS DO PRODUTO

- Acoplagem por sistema de chaveta.
- Rotor de fluxo radial.
- Vazão: 3,6 a 36,0 m³/h.
- Altura Manométrica: 7,0 a 443,0 m.c.a.

APLICAÇÕES GERAIS

- Captação de água potável em poços tubulares profundos com diâmetro mínimo de 6”.
- Fornecimento de água para uso residencial, industrial e agrícola.
- Pressurização de rede hidráulica.
- Sistemas de abastecimento, irrigação e mineração.
- Reservatórios.

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Água limpa com pH entre 6,5 a 8,0.
- Teor máximo de areia permitido: 30 g/m³.
- Temperatura máxima: 40 °C.

IMPORTANTE

- Utilizar Válvula de Retenção Intermediária para profundidades iguais ou superiores a 100 m.
- Submersão mínima recomendada: 6 metros abaixo do Nível Dinâmico.
- As Chaves de Acionamento deverão ter, obrigatoriamente, proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

MOTORES

- Dimensionados para cobrir toda a faixa de potência consumida pela bomba. Em alguns casos foi permitida sobrecarga máxima de 3,0%, com plena garantia para operação contínua.



Fonte: https://bombasleao.blob.core.windows.net/media/287184/leao_tabela_selecao_07-2019_web.pdf

MOTORES

Modelo	Monofásico		Trifásico	
	Potência (cv)	Tensão (v)	Potência (cv)	Tensão (v)
Série 500	1,0 a 7,0	220, 250, 440	2,5 a 7,0	220, 380, 220/380, 440
Série 610	9,0 a 12,0	220, 250, 440	9,0 a 13,0	220, 380, 220/380, 440
Série 710	-	-	14,0 a 22,5	220, 380, 220/380, 440
Série 760	-	-	25,0 a 37,5	220, 380, 220/380, 440

Motor IP68, 2 polos, 60 Hz



PREFEITURA MUNICIPAL DE ULIANÓPOLIS

Av. Pará, 651 - Caminho das Árvores, Ulianópolis – PA

CEP: 68.632-000

CNPJ: 83.334.672/0001-60

E-mail: gabinetepmu@hotmail.com

Fonte: https://bombasleao.blob.core.windows.net/media/287184/leao_tabela_selecao_07-2019_web.pdf



MODELO R20A

TABELA DE SELEÇÃO

Modelo	Potência (cv)	Estágios	Características Hidráulicas								Peso (Kg)	Ø mínimo do Poço (pol.)	Ø Recalque (pol.)	Dimensões (mm)			
			Vazão (m³/h)											Ø do Conjunto	Motor	Bombeador	Conjunto
			0	12	14	16	18	20	22	24							
Altura Manométrica Total (m.c.a.)																	
R20A-01 500	1	1	17,5	14	13,5	12,5	11	10	8,5	7	42,1	6"	2 1/2" BSP	147	454	461	915
R20A-02 500	2	2	35	28	27	25	22,5	20	17	13	49,1				479	508	987
R20A-03 500	3	3	53	42,5	40,5	37,5	33,5	29,5	25	19	55,3				519	555	1074
R20A-04 500	4,5	4	70	57	54	50	45	40	34	27	58,5				579	602	1181
R20A-05 500	5,5	5	88	72	67,5	63	56	50	42,5	33,5	65,4				599	649	1248
R20A-06 500	6	6	106	87	82	78	71	61,5	53	44	69,7				709	696	1405
R20A-07 500	7	7	122	100	95	90	81	71	61	49	71,8				709	743	1452
R20A-08 610	8	8	140	115	110	103	94	83	72	60,5	81,4				744	790	1534
R20A-09 610	9	9	157	128	122	114	104	92	79	66	83,6				744	837	1581
R20A-10 610	11	10	175	142	136	128	116	104	89	75	88,5				744	884	1628
R20A-11 610	11	11	192	155	148	139	126,5	112	96	80	93,5				744	931	1675
R20A-12 610	12	12	209	170	162	151	138	123	105	88	99,8				824	978	1802
R20A-13 610	13	13	227	184	175	163	148	132	112	93	101,4				824	1025	1849
R20A-14 710	15	14	246	201	192	180	163	146	124	104	123,1				987	1072	2059
R20A-15 710	16	15	264	214	204	192	174	154	131	110	131,2				1047	1119	2166
R20A-16 710	17	16	281	228	218	205	187	164	141	117	135,3				1047	1221	2268
R20A-17 710	18	17	298	242	232	218	198	174	148	123	137,4				1047	1268	2315
R20A-19 710	19	19	333	270	259	241	219	192	165	136	144,2				1067	1362	2429
R20A-20 710	20	20	351	284	273	253	230	202	173	142	146,3				1067	1409	2476
R20A-22 710	22,5	22	386	314	302	282	257	222	193	157	155,9				1097	1558	2655
R20A-24 760	25	24	422	347	334	312	289	248	215	177	162,3	1152	1652	2804			

Corpo da válvula, corpo de sucção e corpo de estágio em ferro fundido. Rotor e crivo em aço inox. Difusor incorporado ao corpo de estágio. Para verificar a possibilidade de alteração nos componentes, consulte o Suporte Técnico da Fábrica através do 0800 648 0200.

Fonte: https://bombasleao.blob.core.windows.net/media/287184/leao_tabela_selecao_07-2019_web.pdf