



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGALHÃES BARATA
CNPJ: 05.171.947/0001-89



MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAFEZAL MUNICIPIO DE MAGALHÃES BARATA-PA

JUNHO - 2022



1 - ASPECTOS FÍSICOS-TERRITORIAIS DO MUNICÍPIO DE MAGALHÃES BARATA

2.1-Localização

O município de Magalhães Barata é um município brasileiro do estado do Pará e está situado na zona fisiográfica do Salgado, pertenceram em tempos passados, ao Município de Marapanim. Localiza-se a uma latitude 00°47'38" sul e a uma longitude 47°35'55" oeste, estando a uma altitude de 50 metros.

Sua população estimada em 2016 era de 8.298 habitantes. Possui uma área de 328,1559 km².

2.3-Solos

A cobertura detrito-laterítica pleistocênica apresenta as seguintes características: sedimentos argilo-arenosos amarelados, caoliníticos, alóctones e autóctones, parcial a totalmente pedogenizados, gerados por processos alúvio-coluviais. Os terrenos da Época Pleistoceno são mais expressivas nas áreas periféricas das grandes depressões da Amazônia e do Centro-Oeste, como a do Guaporé, do Alto Paraguai, do Araguaia, Sul da Amazônia, do Rio Branco - Rio Negro, Periférica do Sul do Pará, entre outras (IBGE, s.d.1; IBGE, 2008a)

2.4-Vegetação

Dentre os ecossistemas naturais predominantes nesta região, destacam-se os manguezais, as restingas, os campos naturais e remanescentes de florestas primárias. Quatro tipologias de vegetação classificados em manguezal, correspondendo a maior fisionomia da área, seguido pelo campo natural e posteriormente a restinga e em menor dimensão a floresta mista com palmeiras são destacadas na região. A cobertura vegetal da região está inserida no contexto das florestas secundárias, as quais constituem extensas capoeiras sobre o planalto costeiro e por vegetação de mangue, campos arbustivos e campos herbáceos que ocorrem sobre a Planície Costeira. A vegetação de mangue ocorre em toda a Planície Costeira, penetrando em direção ao continente ao longo de canais estuarinos, em ambientes de águas salinas e salobras, sob a influência das marés.

2.5 – Patrimônio Natural

A vegetação herbácea ocupa áreas alagadas com influência pluvial e de águas salobras, estando representada pelos pântanos salinos vegetados. Os campos salinos estão cobertos por gramíneas e ciperáceas ocorrendo sobre os cheniers e dunas (Souza Filho, 1995). A riqueza biológica dos ecossistemas costeiros faz com que essas áreas sejam os grandes “berçários” naturais, tanto para as espécies características desses ambientes, como para peixes e outros animais que migram para as áreas costeiras durante, pelo menos, uma fase do ciclo de vida.

Na vegetação de mata nativa secundária se destacam as palmeiras em especial buriti (*Mauritia* sp), babaçu (*Orbignya* sp), açáí (*Euterpe* sp.), pupunha (*Bactris* sp), tucum (*Astrocaryum* sp) e coco-d'água (*Cocus* sp). As principais espécies vegetais do mangue utilizadas pelos moradores são o Mangue-branco ou Tinteiro (*Laguncularia racemosa*) e o Mangue vermelho ou Mangueiro (*Rhizophora mangle*). Seus usos implicam em



alimentação para os animais e remédios. Na região foi possível observar ao longo das estradas as áreas de capoeiras e de uso para o plantio do roçado. O período de campo coincidiu com o período de queimada, desta forma inúmeras áreas próximas as estradas estavam recém queimadas ou ainda sendo preparadas para queima (Figura 24). Das espécies vegetais citadas pelos entrevistados o cipó titica (*Heteropsis* sp), o ipê (*Tapebuaia* sp) e o cedro (*Cedrela odorata*) estão na lista de espécies da flora ameaçadas do Estado do Pará classificadas como vulnerável na categoria de ameaça. (SEMA, 2006).

2.6 - Topografia

O Município de Magalhães Barata possui baixos valores de elevação, variando de próximo a zero (2,0m–nível do mar) a no máximo 58 metros. Estratificando-se a elevação em seis classes com intervalos de 10 metros, verifica-se que aproximadamente 75% do município possui elevação abaixo de 30 metros. Os dados de elevação foram elaborados com base nos dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), organizados por Weeber et al. (2004).

2.7 - Geologia e Relevo

Os terrenos do município de Magalhães Barata são do Período Quaternário, das Épocas Pleistoceno e Holoceno. O Período Quaternário tem início estimado a 1.800.000 anos antes do presente. Ou seja, os terrenos são relativamente recentes na escala do tempo geológico. O dado de Geologia foi elaborado com base em IBGE (s.d.1).

2.8 - Hidrografia

Com relação à hidrografia, o município de Magalhães Barata é recortado por inúmeros rios e/ou igarapés, além lagoas e áreas alagadas. O principal rio que corta Magalhães Barata é o Marapanim, que serve de limite natural com o município de Marapanim. O dado de hidrografia foi elaborado com base em IBGE.

2.9 – Clima

A região tem clima tropical úmido do tipo Awi da classificação de Köppen. A umidade média anual é de 80% e os ventos são acentuados no verão. A temperatura oscila entre a máxima de 30 °C e a mínima de 22 °C, com média anual em torno de 27°C. O mês mais quente é novembro e o mais frio julho. Os valores máximos precipitam nos meses de fevereiro, março e abril e os valores mais baixos nos meses de setembro a novembro (Pará, 2007).

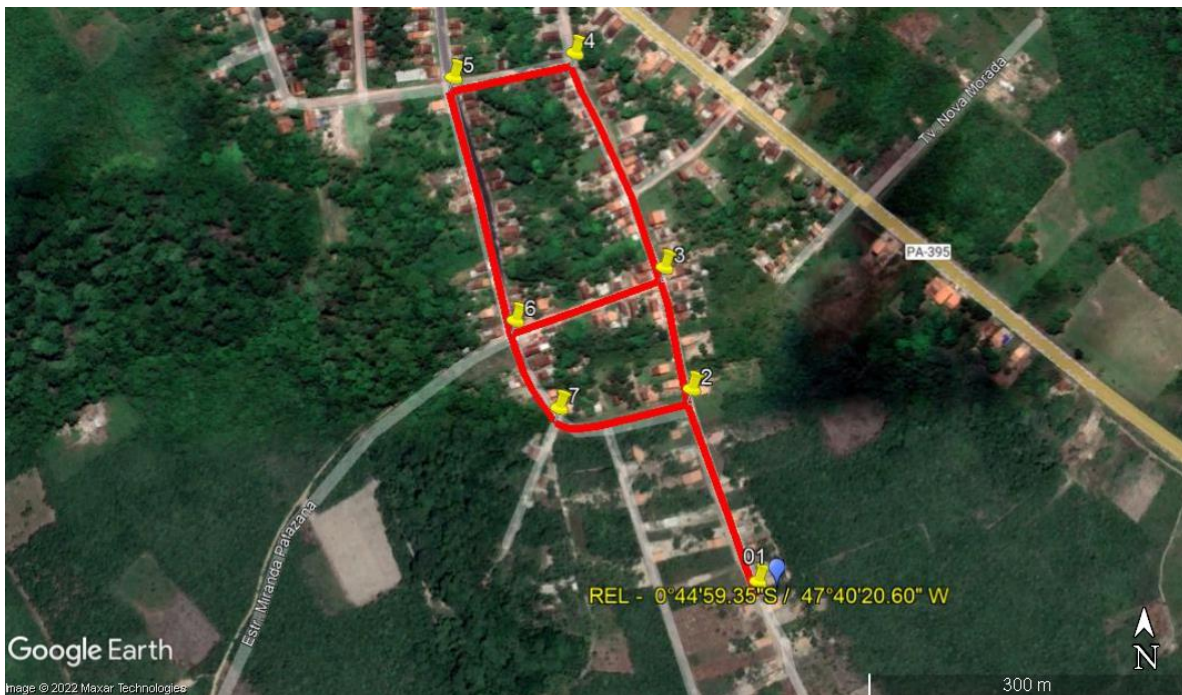
FONTE: GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ/SEPOF-PA



2 – BAIRRO PROPOSTO PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1 - Localização

O distrito de **Cafezal** está situado na sede do município de Magalhães Barata, e apresenta a seguinte localização nas coordenadas geográficas $0^{\circ}44'59.35''$ e $47^{\circ}40'20.60''$.



2.2 – Infraestrutura existente no distrito

2.2.1 – Energia Elétrica

O distrito do Cafezal conta com energia elétrica trifásica e de alta tensão. Cabe ressaltar que o local onde serão implantados o poço tubular e a reservação estão situados próximos a rede de energia elétrica, não havendo portanto nenhum problema com a existência de energia elétrica para atender o sistema proposto.

2.2.2 – Abastecimento de Água

O distrito do Cafezal, previsto para ser abastecido pelo sistema de abastecimento de água proposto, não dispõem atualmente de um sistema de abastecimento de água que forneça água para a população residente, com isso é comum os moradores se abastecerem de água por meio de poços rasos (lençol freático), que estão amplamente sujeitos a contaminação.



3 – JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO E SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO.

3.1 – Justificativa do Empreendimento

A implantação do sistema de abastecimento de água no distrito do Cafezal tem como justificativa técnica a necessidade de suprir a falta de saneamento básico, neste caso específico a inexistência de um serviço público de abastecimento de água tratada, o qual irá contribuir para a melhoria da saúde e da qualidade de vida dos moradores da localidade.

3.2 – Sistema Proposto para o distrito do Cafezal

O sistema proposto será composto de captação subterrânea (poço tubular profundo 6” x 50m), 01 (Um) sistema elevatório formado por um conjunto de bomba submersa com potência de 5,0 HP, 01 (Um) clorador em pastilhas (tratamento/desinfecção da água), 02 (Dois) reservatórios elevado sobre de torre de 10 metros de altura com capacidade para armazenar 20.000 litros cada um, que por gravidade, alimentará a rede de distribuição de água, e conseqüentemente as ligações domiciliares que serão implantadas na frente de cada residência. A energia elétrica a ser utilizada para o funcionamento do sistema, será a existente, que será rebaixada por meio de uma subestação rebaixadora de 15 KVA.

Para o tratamento da água bruta captada do poço tubular, será instalado, um Clorador em Pastilhas, o qual irá adicionar composto de cloro na água antes da sua chegada ao reservatório elevado (desinfecção).



5-DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

5.1- Dados Populacionais

Para o dimensionamento das unidades do sistema de abastecimento de água proposto (captação, recalque, reservação, distribuição e ligações domiciliares), foi considerado o número de casas igual a 221 unidades, que serão beneficiados diretamente pela implantação do sistema, adotando-se como per-capta habitacional 5 hab. / residência (IBGE 2007).

5.1.1- População e Densidade Atual p/ início de plano (2022)

Número de edificações atual em agosto/2010 (Ne): 221 un
Número de habitantes p/ residência adotada (p) : 5 un
População atual (Ne x p): 1105 hab.

5.1.2- População, Densidade Futura e Período de Projeto

Para o cálculo da população de projeto adotou-se um período de 20 anos com crescimento populacional anual de 1,44 %, (fonte: IBGE 2001 - 2007). Adotando-se o processo geométrico, em nossa opinião o que mais se aproxima da realidade na localidade em questão, teremos:



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGALHÃES BARATA
CNPJ: 05.171.947/0001-89



Micossistema de Abastecimento de Água - População de projeto							
Município: MAGALHÃES BARATA - COMUNIDADE CAFEZAL							
Sistema: Abastecimento de Água							
Ano	População		Parametros				
	Habitantes		Coeficientes		Índice de Atendimento:		
	Total	Atendida			Consumo Diário de Água:	100	%
			Dia de maior consumo (k1):	1,1	Crescimento Populacional	150	l/hab
2022	1.105	1.105	Hora de maior consumo (k2):	1,3	Reservação (Dia de Maior Consumo) :	1,44%	%
2023	1.121	1.121	Hora de menor consumo (k3):	0,5			
2024	1.137	1.137					
2025	1.153	1.153					
2026	1.170	1.170					
2027	1.187	1.187					
2028	1.204	1.204					
2029	1.221	1.221					
2030	1.239	1.239					
2031	1.257	1.257					
2032	1.275	1.275					
2033	1.293	1.293					
2034	1.312	1.312					
2035	1.331	1.331					
2036	1.350	1.350					
2037	1.369	1.369					
2038	1.389	1.389					
2039	1.409	1.409					
2040	1.429	1.429					
2041	1.450	1.450					
2042	1.471	1.471					

5.2- Captação Subterrânea profunda

O manancial a ser explorado será o aquífero subterrâneo, por meio da construção de um Poço tubular profundo com cerca de 50 metros de profundidade (conforme projeto de poço tubular), revestido com tubos e filtros geomecânicos de 6”(150mm) de diâmetro, que deverá fornecer uma vazão de 13,82 m³/h. Os dados técnicos construtivos sobre o projeto de construção do poço tubular proposto, para atender o sistema de abastecimento de água estão contidos no laudo geológico e projeto de poço tubular em anexo.



5.4- Elevatória e adutora de recalque

O sistema elevatório que recalcará a água bruta do poço ao reservatório elevado, será constituído de uma bomba submersa, um barrilete de recalque em tubos de PVC com 50 mm e uma pequena adutora em tubos de PVC de 50mm . A energia elétrica necessária para o acionamento do conjunto elevatório virá a partir da rede elétrica existente na localidade.

5.5 - Sistemas elétricos

Para o funcionamento da bomba submersa e demais sistemas elétricos do sistema será utilizada a energia elétrica existente na localidade, sendo necessária a implantação de subestação rebaixadora de energia.

5.6 - Reservação

A reservação de água será feita através de dois reservatórios em fibra de vidro com 10 metros de altura, com capacidade para armazenar 40.000 litros, para atender a pressão dinâmica mínima de 10,00 mca, no ponto mais desfavorável e que abastecerá, por gravidade, a rede de distribuição de água.

Logo será adotado 02 (dois) reservatórios em fibra de vidro com capacidade de 20.000 litros cada, formando um total de 40.000 litros.



5.7- Rede de Distribuição de Distribuição de Água

Para o cálculo da rede de distribuição foi utilizado o método de seccionamento para o dimensionamento da tubulação e a fórmula Hazen-Williams para as perdas de carga adotando-se tubos de PVC PBA, CL 12, rígidos (C=140). (PLANILHA DE CÁLCULO EM ANEXO).

Parâmetros adotados

Diâmetro nominal mínimo

DN = 50 mm

Pressão dinâmica mínima

10,00 mca

O total da rede de distribuição de água a ser implantado será de **1274 metros** com diâmetro variando de DN 50mm e 75mm discriminado conforme quadro abaixo:

Material	DN (mm)	Quantidade (m)
Tubo PVC PBA CL 12	50	951,00
Tubo PVC PBA CL 12	75	323,00
TOTAL	-	1274,00

Dimensionamento da rede de distribuição

PROJETO	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	K2	1,500
RESPONSÁVEL		L COM DISTRIB. (M)	1274,000
CREA/RA		POPULAÇÃO	1075,00000
CLIENTE	PREFEITURA MAGALHAES BARATA	CONSUMO PERCAPTA	150,000
LOCAL	COMUNIDADE CAFEZAL	FATOR DE ATRITO / COEFICIENTE	140,00000
DATA	04/06/2022	VAZÃO EM MARCHA (L/S.M)	0,00264
K1	1,200	PRESSÃO DINÂ. MÍN (MCA)	10,000

TRECHOS	L DO TRECHO (M)	CT M/J (M)	QJU (L/S)	QMA (L/S)	QMON (L/S)	QFIC (L/S)	V(M/S)	D (MM)	ΔH (MCA)	PDM	PDJ
R 1	12,00	20/20	1,6322	0,0000	1,6322	1,6322	0,3695	75,00	0,0287	10,0000	9,9713
1 2	193,00	20/16	1,6322	0,0000	1,6322	1,6322	0,3695	75,00	0,46159	9,9713	13,5097
2 3	118,00	16/15	0,9783	0,3112	1,2894	1,1339	0,2919	75,00	0,143837	13,5097	14,3659
3 4	221,00	15/16	0,0000	0,5827	0,5827	0,3365	0,2968	50,00	0,20503	14,3659	13,1608
4 5	118,00	16/13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	50,00	0	13,1608	16,1608
5 6	332,00	13/11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	50,00	0	16,1608	18,1608
2 7	130,00	16/12	0,0000	0,3428	0,3428	0,1979	0,1746	50,00	0,045189	13,5097	17,4645
3 8	150,00	15/11	0,0000	0,3955	0,3955	0,2284	0,2014	50,00	0,067945	14,3659	18,2979



5.8 – Ligação Domiciliar

As 221 residências existentes atualmente serão abastecidas pelo sistema proposto com a instalação de ligações domiciliares, as quais serão compostas de colar de tomada com saída de ½” de diâmetro, em PVC-JS 20mm, tubulação e torneira. As ligações serão instaladas na frente de cada residência, ficando a cargo do morador estender a mesma para o interior de sua residência.

5.9 – Tratamento

Na água bruta captada do poço tubular será adicionado um composto de cloro por meio de um dosador de cloro em Pastilhas, que será instalado na adutora de água bruta, antes da entrada do reservatório elevado.

5.10 – Urbanização

Para proteção da área do sistema, será construída uma cerca de proteção com mourões de concreto e arame farpado em torno de toda a área do sistema. Também será implantado 02 (dois) portões de acesso para a área do sistema.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGALHÃES BARATA
CNPJ: 05.171.947/0001-89



MEMÓRIA DE CÁLCULO- DIMENSIONAMENTO				
PARÂMETROS POPULACIONAIS				
Taxa de crescimento populacional	Tcp	1,0097		
		0,97	%	
Per-capta habitacional	p	5	hab/unid	
Nº de edificações (2022)	Nh	221	unid	
Nº de habitantes	2022	1.105	habitantes	
PROJEÇÃO POPULACIONAL (POPULAÇÃO DE PROJETO)				
População de projeto	2042	1340,32	habitantes	
População a ser adotada de projeto	Pop proj	1340,00	habitantes	
PARÂMETROS HIDRÁULICOS				
Coefficiente do dia de maior consumo	K ₁	1,10		
Coefficiente da hora de maior consumo	K ₂	1,30		
Consumo de água percapta	q	150	litros/hab/dia	
Nº de horas de funcionamento do conjunto moto-bomba	htb	16	horas	
Coefficiente de BRESSER	K	1,00		
Coefficiente de HAZEN-WILLIANS PVC	Coef.PVC	140		
Coefficiente de HAZEN-WILLIANS Fº Gº	Coef.Fº Gº	125		
Profundidade do Poço	PPç	50	m	
Diâmetro do Poço	DPç	6	"	
Nível Estático estimado do Poço	NE	6	m	
Nível Dinâmico estimado do Poço	ND	38	m	
Profundidade de colocação do conjunto moto-bomba	Pmb	48	m	
Comprimento total da tubulação de recalque acima do poço	lr	10,00	m	
Altura na entrada do reservatório elevado	Hr	12,00	m	
Cálculo das Demandas				
Consumo diário	Cd	201.000,00	litros/dia	Pop proj x q
		201	m³/dia	Cd / 1000
Vazão Média	Vm	8,38	m³/h	
		2,33	litros/s	
		8.375,00	litros/h	(Pop proj x q) / 24
Vazão de captação	Vc	13,82	m³/h	
		3,84	litros/s	
		13.818,75	litros/h	(Pop proj x q x K1) / htb
Vazão de distribuição	Vd	11,976	m³/h	Vd / 1000
		3,327	litros/s	Vd / 3600
		11.976,25	litros/h	(Pop proj x q x K1 x k2) / 24
Cálculo da Adutora				
Vazão de Produção	Vp	0,00384	m³/s	Vc / 3600
Diâmetro da Adutora	DN A	0,0620	m	K x Raiz Vp
		62,0	mm	Interno adotado
		60	mm	
		2	"	Comercial adotado



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGALHÃES BARATA
CNPJ: 05.171.947/0001-89



Cálculo da Perda de Carga na Adutora					
Peças	Ø (m)	Nº de Ø	Quantidade	L (m)	
Ampliação gradual	0,0600	30	1	1,80	L1
Curva de 90°	0,0600	30	4	7,20	L2
Registro de Gaveta	0,0600	8	1	0,48	L3
Válvula de retenção	0,0600	100	1	6,00	L4
Curva de 45°	0,0600	15	2	1,80	L5
Tê Passagem Direta	0,0600	20	1	1,20	L6
Tê Passagem Bilateral	0,0600	20	0	0,00	L7
Total de Comprimento Equivalente		Ce	18,48	m	L1+L2+L3+L4+L5+L6
Perda de carga localizada		hp Ce	0,673	m	$(10,643 \cdot (Vp)^{1,85 \cdot Ce}) / (\text{Coef. } FoGo^{1,85 \cdot (DN A/1000)^4,87})$
Comprimento de tubulação da bomba até a boca do poço		Ct	48,00	m	Pmb
Perda de carga na tubulação		hp Ct	1,747	m	$(10,643 \cdot (Vp)^{1,85 \cdot Ct}) / (\text{Coef. } FoGo^{1,85 \cdot (DN A/1000)^4,87})$
Comprimento de tubulação da boca do poço até a entrada na caixa d'água		Ct	10,00	m	lr
Perda de carga na tubulação		hp Ct	0,295	m	$(10,643 \cdot (Vp)^{1,85 \cdot Ct}) / (\text{Coef. } PVC^{1,85 \cdot (DN A/1000)^4,87})$
Perda de Carga total na adução		HPT	2,71	m	hp Ce + hp Ct
Cálculo da Altura Manométrica Total					
Perda de Carga total na adução		HPT	2,71	m	
Nível Dinâmico do Poço		ND	38	m	
Diferença de cota entre o poço e o reservatório		Dif	0	m	
Altura na entrada do reservatório elevado		Hr	12,0	m	
Altura Manométrica		HManT	52,71	mca	
			53,00	mca	Valor adotado
Especificação do Conjunto Moto-Bomba do Poço					
Vazão de Captação		Vc	13,819	m³/h	Q máx = 14,00 m³/h
Altura Manométrica		HManT	53,00	mca	H máx = 53,00 m
Cálculo da Reservação					
Consumo diário		Cd	201.000	litros/dia	Pop proj x q
			201	m³/dia	
Coeficiente do dia de maior consumo		K₁	1,10		
Capacidade de reservação do Consumo diário		CRCd	6	part consumo	
Volume de reservação		Vol	36850,00	litros	Cd x K ₁ x CRCd
Volume adotado		Vol	40.000	litros	Valor adotado
			40	m³	

Arquiteta Ana Priscila de Almeida -
CAU 266266-3-PA