



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

Emenda: **202642930005**

Plano de Ação: **09032026-090490/2026**

Objeto: **IMPLANTAÇÃO DO SAA DA VILA CAROLINA DO NORTE**

Extensão de Rede: **4.787,00m**

Número de Ligações: **80 unidades**

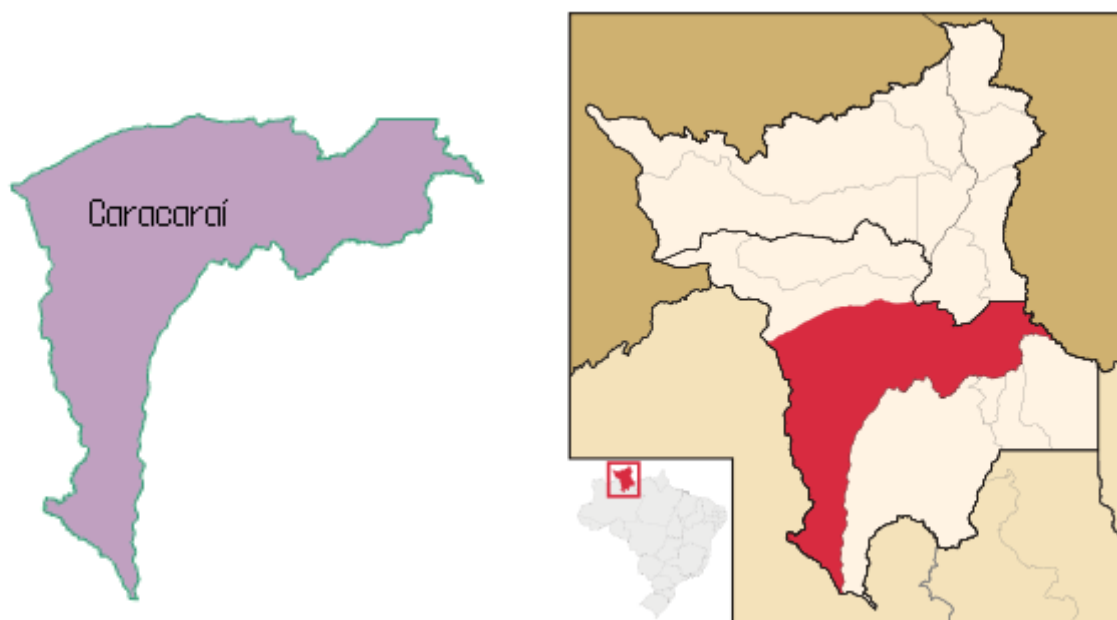
Município: **CARACARÁI**

ART: **RR20260181365**

Data: **30/06/2026.**

MEMÓRIAL DESCRITIVO PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA VILA CAROLINA DO NORTE NO MUNICÍPIO DE CARACARÁI.

I. LOCALIZAÇÃO



Localiza-se na região centro leste do Estado.

II. LIMITES



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

- ❖ Norte: municípios de Iracema, Caracaraí e Bonfim
- ❖ Sul: município amazonense de Barcelos
- ❖ Nordeste: Republica Federativa da Guiana
- ❖ Sudeste: municípios de São João da Baliza, São Luís e Rorainópolis

III. ÁREA

- ❖ Área: 47 410,891 km²
- ❖ Participação em relação ao Estado: 4,08%

IV. CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

- ❖ O nome é uma alusão a um pequeno gavião que habita a região conhecido pelos povos indígenas como **cara-cara-í** (gavião pequeno).

Nasceu como um local de embarque de gado para a capital amazonense. Surgiu de um local de descanso de condutores de gado, do antigo município de Moura, cujas terras deram origem ao território de Roraima. Os animais desciam até a Boca da estrada, onde iniciam-se as Corredeiras do Bem-Querer. Ali eram desembarcados e tangidos até um curral no porto municipal, onde eram embarcados ao matadouro de Manaus.

Mercadorias vindas de Manaus e com destino à Boa Vista faziam este caminho em sentido inverso, e isso desenvolveu o lugar.

O município foi criado pela Lei Federal Nº 2.795 de 28 de maio de 1955, com terras desmembradas do município da Capital.

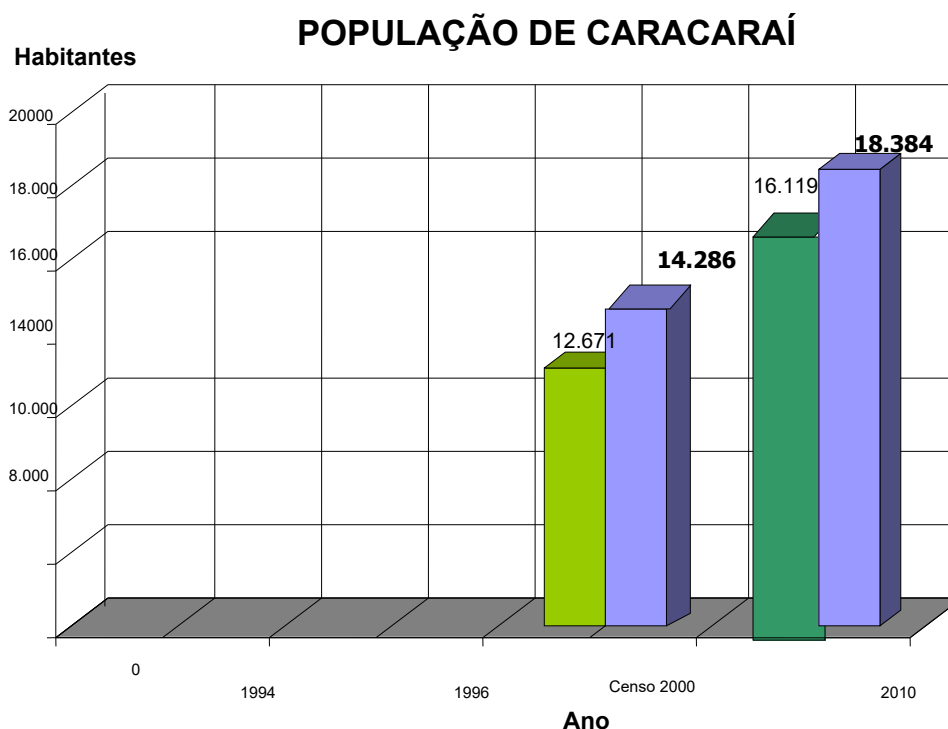
POPULAÇÃO

- ❖ População Estimada: 18.384 habitantes (Estimativa IBGE / 2010)
- ❖ Densidade demográfica (hab./Km²): 0,39



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo



V. CLIMA

O clima do município é de tipo quente e semi-úmido. Conta com um período de 5 a 6 meses secos e duas estações bem distintas: verão, que é a época seca; e inverno, que é definida como a época de chuva. A época de seca vai do mês de outubro ao mês de março, e a época de chuvas se prolonga do mês de abril ao mês de setembro.

A temperatura média anual é de 27,5°C e a precipitação pluviométrica do município é de 1.750 a 2.000 mm.

VI. TEMPERATURA

A temperatura média anual é de 27,4° C. O intervalo de variação anual das temperaturas médias mensais situa-se entre 23,4° C e 32,4° C. A amplitude da temperatura absoluta oscila entre a mínima de 20,04° C (julho) e a máxima de 35,50° C (março e dezembro).

A média da umidade relativa do ar é de 85 %. A variação média mensal durante o ano situa-se entre 75 % (fevereiro) e 89 % (maio).



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

VII. RELEVO

É dotado de grande beleza de relevo plano ou suavemente ondulado e floresta tropical constituída de madeira de lei como: Cedro, Angelim, , Ipê, Marfim, Maçaranduba, Cupiúba e várias montanhas e lagoas naturais. Possui um relevo bastante diversificado, suas terras abrangem desde várzeas da margem esquerda do Rio Branco, Rio Mucajaí, Rio Couto de Magalhães ao Rio Catrimani.

VIII. SOLOS

O solo predominante é o lactossolo vermelho, que aparece com mais frequência na área de floresta. Outros tipos de solos encontrados são:

- ❖ Areia Quartzosa Hidromórfica
- ❖ Litólicos
- ❖ Concrecionário Laterítico
- ❖ Latossolo Vermelho Escuro
- ❖ Areia Quartzosa
- ❖ Solos Hidromórficos Cinzentos
- ❖ Solos Aluviais
- ❖ Latossolo Vermelho-Amarelo
- ❖ Solo Hidromórfico Cinzento

IX. HIDROGRAFIA

As bacias do Rio Negro, Rio Branco Rio Anuá e Rio Jufariz dominam praticamente toda a área do Município e é o principal componente do sistema hidrográfico.

O rio Branco é o afluente mais importante da margem esquerda do rio Negro, seu curso segue a direção geral nordeste – sudeste, desde sua foz até a confluência dos rios Uraricoera e Tacutu, podendo ser dividido em três partes a saber: baixo, da foz até Caracaraí (338 km); médio, trecho das Cachoeiras (24 km) e; alto, a partir das corredeiras (172 km).

O regime hidrográfico da bacia do Rio Branco é definida por um período de cheia, nos meses de março a setembro, sendo a maior enchente no mês de junho. No período seco, às águas baixam consideravelmente, impossibilitando, inclusive, a navegação no baixo rio branco.

X. COBERTURA VEGETAL

Caracaraí assim como suas vilas estão localizadas na “Floresta Amazônica”,



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

que se caracteriza por uma cobertura vegetal alta, contínua, localmente denominada “mata” e pela ocorrência ocasional de vegetação rasteira denominado de lavrado ou campos gerais.

XI. ESTRUTURA FUNDIÁRIA

O município apresenta uma estrutura fundiária baseada em minifúndios, ocupados por posseiros e arrendatários, que desenvolvem uma agricultura rudimentar, em pequenos lotes de 60 ha.

MUN. CARACARÁ	LOTE	QUANT. VICINAIS	QUANT. COLONOS (residentes)
Ajaraní	109	04	94
São José	58	01	58
Vista Alegre	170	04	170
Nova Petrolina	107	05	80
Carolina do Norte	200	03	172
Rio Dias	73	03	73
Novo Paraíso	186	7	164
Km - 500	250	01	210
Itã	192	03	183
Barauana	201	04	198
Serra Dourad	320	06	308
Lago Grande	42	01	42
Terra Preta	68	01	68
Canauaní			
Cachoeirinha	60	01	60
Caicumbí	30	01	30
Panacarica			
TOTAL p/ Região	2066	45	1.910

XII. TERRAS INDÍGENAS

Área Total: 419,13Km²

Participação em relação ao total do Município: 5,45 %



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

XIII. PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO

PRODUTO	UNIDADE	ÁREA PLANTADA (ha) (A)	ÁREA COLHIDA (ha) (B)	PRODUÇÃO (C)
ABACAXI	Mil Frutos	02	02	10
ARROZ	Tonelada	400	400	480
FEIJÃO	Tonelada	10	10	03
MANDIOCA	Tonelada	300	300	3000
MELANCIA	Mil Frutos	6	6	48
MELÃO	Mil Frutos	-	-	-
MILHO	Tonelada	700	700	800
TOMATE	Tonelada	-	-	-
BANANA	Mil Cachos	70	70	560
LARANJA	Mil Frutos	15	15	150
LIMÃO	Mil Frutos	6	6	6
MAMÃO	Mil Frutos	5	3	8

FONTE: IBGE / CENSO AGROPECUÁRIO / 96 E GCEA/RR / DADOS PRELIMINARES

XIV. POTENCIALIDADES

O município de Caracarái apresenta perspectivas agrícolas positivas, onde estão assentadas cerca de 1910 famílias de pequenos produtores. Além da atividade agrícola, existe uma intensa atividade comercial baseada em produtos de fabricação caseira.

A aptidão agrícola do município, segundo as condições climáticas, possibilita o cultivo de inúmeras culturas. Mas, considerando os hábitos da população, predominam as culturas de arroz, feijão, milho, mandioca e pastagens.

A combinação de fatores físicos e o atraso tecnológico resultam num processo de ocupação do espaço baseado na agricultura de subsistência e no desenvolvimento da pecuária semi-extensiva, implicando em baixos níveis de rendimento e produtividade.

O potencial para implantação de projetos voltados para o aproveitamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

racional dos recursos naturais não podem ser desprezados. A expansão da área cultivada com produtos tradicionais (arroz, feijão, milho e mandioca) e a diversificação da lavoura, introduzindo-se culturas de alto valor comercial, são fatores a serem considerados.

O município tem na pesca uma grande vocação natural, sendo o maior produtor do Estado. Para a diversificação da matriz produtiva, existem perspectivas favoráveis ao desenvolvimento de culturas de ciclo curto (maracujá, abacaxi, melancia e outras).

XV. PLANO DE INTERVENÇÃO

- Relatório justificativo da concepção do sistema
- Levantamento do sistema existente, conforme as indicações do cadastro da rede da Concessionária.
- Levantamento do cadastro da rede do entorno, conforme o caso.
- Delimitação da área a ser abastecida.
- Reservatório
 - Pré-dimensionamento incluindo reserva de incêndio.
- Rede
 - Cadastro e condições da rede aproveitável.
 - Traçado preliminar.
 - Pré-dimensionamento.
- Adutora
 - Definição pela Concessionária dos possíveis pontos de interligação.
 - Interligação.
 - Croqui de caminhamento.
 - Pré-dimensionamento.
- Apresentação dos parâmetros de projeto.
- Estimativa orçamentária com base em índices e levantamento de quantitativos de materiais e serviços, utilizando a tabela de preços adotada pelo Município.

16.1 PROJETO BÁSICO

- Apresentação da planta geral do sistema.
- Delimitação das zonas de pressão, da área total a ser abastecida e definição do ponto indicado pela concessionária para interligação com a rede existente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

- Adutora
 - Interligação.
 - Caminhamento.
 - Dimensionamento e detalhamento.
- Reservatório
 - Planta de situação e urbanização
 - Projeto arquitetônico/forma.
 - Projeto hidráulico. Interligações.
- Rede de distribuição
 - Definição do traçado preliminar da rede a ser implantada
 - O traçado da nova rede deverá atender a todos os domicílios, salvo aqueles já atendidos por redes de abastecimento a serem aproveitadas.
 - Traçado definitivo (esc. 1:1000) e detalhe dos nós.
 - Dimensionamento em planilha.
 - Apresentação do cadastro da rede e do sistema que se pretende aproveitar. Além das informações cadastrais (diâmetro, materiais, cotas etc.) a Contratada deverá informar a respeito das condições de funcionamento do mesmo.
 - Deverão ser determinadas e justificadas as eventuais necessidades de modulações das unidades projetadas.
 - Elementos técnicos para desapropriação das áreas.
- Especificação de materiais e serviços detalhado.
- Memorial Descritivo e memória de cálculo.
- Orçamento com base em índices e levantamento de quantitativos de materiais e serviços, utilizando a tabela de preços adotada pelo Município.

16.2 CRITÉRIOS DE PROJETO

16.2.1 NORMAS

Deverão ser seguidas as prescrições das normas da ABNT, citando-se dentre elas as seguintes:

- Assentamento de tubulações de ferro fundido dúctil para condução de água sob pressão (NBR 12595);
- Cadastro de sistema de abastecimento de água (NBR 12586);
- Conduitos forçados (NBR 6112);



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

- Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
(NBR 10156);
- Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores (NBR 7968);
- Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água
(NBR 12211);
- Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água
(NBR 9822);
- Materiais para revestimento de base asfáltica empregados em tubos de aço para condução de água de abastecimento (NBR 5689);
- Projeto de adutora de água para abastecimento público (NBR 12215);
- Projeto de poço para captação de água subterrânea (NBR 12212);
- Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público (NBR 12218);
- Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público
(NBR 12217);
- Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público
(NBR 12214);
- Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana (NBR 12266);
- Tubo de aço-carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento (NBR 9797).

16.2.2 CRITÉRIOS COMPLEMENTARES

Quanto ao material das tubulações, peças especiais e conexões, bem como os tipos de juntas que poderão ser utilizadas nas redes projetadas, deverão ser



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

observadas as especificações de materiais do Caderno de Encargos e materiais empregados pela Concessionária e pelo Município.

Nos logradouros principais (ruas de acesso), com faixas carroçáveis mais largas (maiores que 6,0 m), sujeitas a maior tráfego e onde existam interferências tais como galerias de águas pluviais, deverão ser previstos rede de distribuição duplas sob passeios. Salvo em casos especiais devidamente justificados e dependendo de prévia aprovação da Concessionária, quando o critério econômico prevalecer, será permitida a adoção de distribuidor único.

Sempre que a tubulação projetada admitir prolongamento ou ampliação futura para atender a novo trecho ou logradouros de outros empreendimentos, deverá ser prevista essa possibilidade, levando a tubulação até o limite do empreendimento.

No projeto de redes distribuidoras, a previsão de instalação de dispositivos para prevenção e combate a incêndios deverá atender às disposições específicas do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Roraima.

Os hidrantes de passeio (enterrados) deverão ser colocados preferencialmente nos cruzamentos e próximos às edificações onde esteja prevista a concentração de público como escolas, cinemas, supermercados, dentre outros, devendo ser respeitado, quando possível, o raio de ação máximo de 150 m para cada hidrante.

Os hidrantes de passeio (enterrados) deverão ser ligados às redes de maior diâmetro, não devendo esse diâmetro ser inferior a 75 mm, salvo em condições específicas e justificadas, quando poderá ser utilizado o diâmetro de 50mm, desde que a vazão seja suficiente para o funcionamento de 2 hidrantes simultaneamente com vazão total de $1\text{m}^3 / \text{min}$. durante 30 minutos e que a pressão mínima no ponto do hidrante seja de 4kg/cm^2 .

Deverá ser prevista a instalação de registros na rede distribuidora projetada, adotando uma distribuição racional que facilite e permita manobra na rede e o isolamento de trechos que necessitem ficar fora da carga para reparos, afetando ao mínimo o abastecimento do restante.

Nos troncos alimentadores, os pontos mais altos da linha deverão contar com ventosas e, em toda a rede, nos pontos mais baixos junto a cursos d'água ou galerias pluviais, deverão ser previstos registros de descarga.

Nos casos de projeto de abastecimento por manancial próprio deverão ser apresentados, preliminarmente, teste de vazão e os resultados dos exames e qualidade da água do manancial e respectivo certificado de aprovação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

Sempre que houver necessidade de elevação mecânica deverão ser apresentados os projetos de construção civil e de montagem eletromecânica com características e números de conjuntos motor-bomba e peças especiais de barrilete. Desses projetos deverá constar obrigatoriamente o dimensionamento das linhas de recalque e dos conjuntos motor-bomba, bem como dos equipamentos acessórios, tais como válvulas e dispositivos anti-golpe de aríete.

Quando houver previsão de reservatório, o projeto deste deverá ser apresentado com todos os detalhes referentes à parte hidráulica, estrutural e geotécnica (quando for o caso).

O dimensionamento dos sistemas de bombeamento e reservação deverá considerar o regime de abastecimento da rede local.

16.2.3 TERMINOLOGIA

- Tubo - segmento limitado p/ condução de fluído em sistema adutor, coletor e instalações prediais.
- Tubulação - conjunto de tubos, conexões e peças.
- Subsolo congestionado - subsolo já ocupado parcial ou totalmente, por tubulações, caixas, cabos e galerias das concessionárias de serviços públicos.
- Tronco - tubulação de interligação do sistema adutor com o sistema de distribuição;
- Distribuidor - Trecho da tubulação de interligação dos troncos com as instalações prediais.
- Pressão de Serviço - é a máxima pressão (incluindo variações dinâmicas) que o tubo pode suportar em serviço contínuo, a uma determinada temperatura.
- DN (diâmetro nominal) - número que serve para classificar (dimensionar) os elementos de tubulações, conexões, anéis e demais elementos, e que corresponde aproximadamente ao diâmetro interno da tubulação em milímetros.
- Colar de tomada - peça acessória para ligação do ramal ao distribuidor.
- Abreviaturas e símbolos:

a) ACT.....Colar de Tomada



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

- b) PVC**.....Cloreto de Polivinila
c) FºFº.....Ferro Fundido
d) DEFOFO.....Diâmetro equivalente ao ferro fundido
e) DN.....Diâmetro nominal
f) MPA..... .Mega Pascal (unid. de pressão equivalente a 100 mca.)
g) JE.....Junta Elástica.

XVI. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

O projeto tem por finalidade a implantação do sistema de abastecimento de água potável na Comunidade da Vila Carolina do Norte no Município de Caracarái

De maneira geral, vamos apresentar um panorama do sistema existente segundo a Companhia de Águas e Esgotos de Roraima – CAER para todo o município em seguida apresentaremos a realidade específica encontrada em cada vila específica, demonstrando a necessidade de maior investimento por parte da concessionária estatal.

Apesar da contagem populacional do CENSO-2010, levamos em consideração a taxa de habitação de **5,03 pessoas/residência** no município do Caracarái obtida da relação entre as tabelas (Tabela 2.1 - População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios – 2010, e Tabela 4.4.2.1 - Censo Demográfico 2010: Domicílios - Amostra em relação ao CENSO de 2000), obtivemos a taxa de crescimento de **2,55%** Conforme dimensionamento a seguir:

Taxa de crescimento	População (hab)				
	1996	2000	2007	2010	2026
Total	12.671	14.286	16.119	18.384	22.283

Taxa de Crescimento (%)					
	1996/2000	2000/2007	2000/2007	2000/2010	2010/2026
Total	1,73	4,11	4,48	1,34	1,72



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

Local	Média de Hab / Domicílio (CENSO /07)	Projetados		População Total (Ano 2026)
		Nº de Domicílios	Outros	
Loteamento	5,03	4.434		22.283

Ano	População (hab.) Total
2026	374
2027	381
2028	387
2029	394
2030	401
2031	408
2032	415
2033	422
2034	429
2035	436
2036	444
2037	452
2038	459
2039	467
2040	475
2041	483
2042	492
2043	500
2044	509
2045	518
2046	526

Projeção para Carolina do norte no ano de 2046 será de (+/-) 526 habitantes.

17.1 DADOS DA COMPANHIA E ÁGUAS E ESGOTOS DE RORAIMA – CAER



Não há sistema de abastecimento, distribuição, reservação e tratamento de água na vila Carolina do Norte.

O número de crescimento populacional é maior do que o investimento público na área de saneamento.

Na vila Carolina do Norte não possui investimentos da concessionária local CAER.

A seguir passaremos a descrever o sistema existe levanto in-loco, e as soluções adotadas para as ações de abastecimento de água para 100% dos habitantes de cada bairro ou vilas.

Fornecimento e Assentamento de Conexões e Peças Especiais

ITEM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS
1	Cabo PVC-PBA p.c. reforçado 1E-DN 50x40 mm



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo



Não existe atendimento de saneamento básico nesta vila

Todo abastecimento é proveniente de poços do tipo amazonas conforme foto a seguir, existe nesta vila cerca de 60 (sessenta) famílias residente em unidades habitacionais com padrão baixo.

Equipamento público: rede elétrica de alta e baixa tensão, respectivamente 11Kv/220v e telefone fixo/orelhão.

Equipamentos comunitários: Comércio, uma escola com 02(quatro) salas de aula.

Número de residências: 70(setenta) residências.

População estimada: = 376 (trezentos e setenta e seis) pessoas aproximadamente.

Solução:

Implantação do Sistema de Abastecimento de água em toda a vila, com a construção de um reservatório elevado com capacidade para 40,00m³

Construção de adutora em tubos PVC-PBA de acordo com o laudo hidro geológico que indicará a perfeita localização para construção poço artesiano.

Vamos adotar uma adutora próxima PVC –PBA, com diâmetro fixo de Ø 75,00mm e extensão de 450,00m, conforme laudo hidro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

A distribuição será feita por tubos de PVC –PBA, com diâmetro fixo de Ø 50,00mm que possui aproximadamente 4.337,00m de extensão.



A concessão do Sistema de Abastecimento de Água pertence à Prefeitura Municipal de Caracarái.

XVII. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

18.1 RESUMO BÁSICO

As diretrizes da Prefeitura Municipal de CARACARÁI com relação ao abastecimento de água indicam que as áreas deverão ser abastecidas através de captação natural através de poço profundos de acordo com o laudo hidrogeológico do terreno, com reservação em estrutura em concreto armado e distribuição em redes de tubos PVC-PBA.

18.2 MEMORIAL TÉCNICO

Os critérios utilizados para o dimensionamento hidráulico são os recomendados pela NBR 12218 – “Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público e NBR12215 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público , NBR – 12214 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

18.3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A ocupação da Área ocorre:

VILA CAROLINA DO NORTE

18.4 POPULAÇÃO

No presente empreendimento contamos com 71 (setenta e uma) domicílios ocupados e vários lotes que serão ocupados após a implantação do sistema.

A saturação foi calculada considerando-se o acréscimo de população conforme formula abaixo:

$$P = P_0 \cdot i^{(t-t_0)}$$

Onde:

i = taxa de crescimento anual; $P = P_0 \times i^{(t-t_0)}$

P₀ = população inicial;

t = ano para o qual se quer a projeção;

t₀ = ano inicial e;

t₁ = Tempo de funcionamento do sistema

segundo o Censo – IBGE, a população urbana e rural (mais relevante) do CARACARÁ teve uma taxa média de crescimento de 1,72%, entre os anos de 2000 e 2026. Para efeito de cálculo das unidades do sistema de abastecimento usaremos a taxa de 1,72% ao ano, resultando conforme (Tabela 4.4.1.3.1 - Pessoas residentes em domicílios particulares, por tipo de família, e Tabela 4.4.2.1 - Domicílios particulares permanentes, por adequação da moradia) em números de habitantes.

Em termos de zona de pressão temos a seguinte distribuição de populações:

Local	População Início de plano (hab.)	População fim de plano (hab.)
VILA CAROLINA DO NORTE	376	528
População Total	376	528

18.5 PERÍODO DE PROJETO

Início de plano : 2026



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

Final de plano : 2046

CONSUMO PER CAPITA 150 l/hab.dia

COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO Serão adotados os seguintes coeficientes de variação de consumo : Coeficiente de máxima vazão diária K1 =1,20 Coeficiente de máxima vazão horária K2 =1,50

RECOBRIMENTOS MÍNIMOS Ruas pavimentadas e não pavimentadas = 0,80 m
Passeios = 0,60 m

PRESSÕES NA REDE

O dimensionamento será feito de maneira que as pressões dinâmicas sejam superiores a 10,00 mca e as pressões estáticas inferiores a 50 mca.

18.6 VAZÕES DE PROJETO

18.6.1 VILA CAROLINA DO NORTE

VAZÕES MÉDIAS

$$Q_{mi} = 200 \times 150 / 72.000 = 0,42 \text{ l/s}$$

$$Q_{mf} = 255 \times 150 / 72.000 = 0,53 \text{ l/s}$$

VAZÕES MÁXIMAS DIÁRIAS

$$Q_{mdi} = 200 \times 150 \times 1,20 / 72000 = 0,50 \text{ l/s}$$

$$Q_{mdf} = 255 \times 150 \times 1,20 / 72.000 = 0,64 \text{ l/s}$$

VAZÕES MÁXIMAS HORÁRIAS

$$Q_{mhi} = 200 \times 150 \times 1,20 \times 1,50 / 72.000 = 0,75 \text{ l/s}$$

$$Q_{mhf} = 255 \times 150 \times 1,20 \times 1,50 / 72.000 = 0,96 \text{ l/s}$$

18.7 DIMENSIONAMENTO DA REDE DISTRIBUIÇÃO

– Parâmetros de Projeto

P = População

A = Área de abrangência (ha)



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

q = Consumo per capita

k₁ = Coeficiente de vazão máxima diária (1,20)

k₂ = Coeficiente de vazão máxima horária (1,50)

Nº de hab/residência - valor médio de 3,25 habitantes por residência a ser confirmado com atualização de dados populacionais levantados pela contratada, na falta de dados estatísticos e censitários.

O dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água será conduzido dentro dos critérios estabelecidos pela Concessionária e pelo Município, baseado no consumo médio anual, ajustado pelos coeficientes do dia e da hora de maior consumo, devendo ser adotados os valores de “per capita” fixados para os bairros.

Para cálculo de perda de energia, por atrito, nas tubulações, deverá ser adotada uma fórmula compatível com regime de escoamento previsto considerando que, as fórmulas empíricas normalmente aplicadas são válidas em domínios estreitos de diâmetro e apenas em determinadas condições de escoamento.

Para evitar esses inconvenientes é recomendado o emprego da Fórmula Universal de Perda de Carga.

$$hf = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

Onde f é o coeficiente de perda de carga distribuída, função do número de Reynolds e de rugosidade relativa K/D.

O valor do **f** será determinado pela fórmula de **COLEBROOK-WHITE**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{K}{3,7D} + \frac{2,51}{RE \sqrt{f}} \right)$$

Na determinação de f poderão ser empregados os diagramas de Moody e Rouse ou calculadoras digitais. Como, atualmente, dispõe-se de valores de fórmula universal de perda de carga, calculados por computadores digitais ou do método de **Swamee e Jain** para explicitação da fórmula, no cálculo poder-se-á recorrer a essas tabelas ou à formulação.

As fórmulas empíricas poderão ser adotadas dentro de limites a saber:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

Fórmula de Flamant

$DJ = 4 b \times (v^2 / D)$ aplicável para $b = 0,0052$,

$Re \leq 10^5$ e apenas para condutos hidraulicamente lisos;

Fórmula de Manning- Strickler

$$V = \frac{1}{n} \times R^{(2/3)} \times J^{(1/2)}$$

aplicável para condutos hidraulicamente rugosos; e $Re \leq 5 \times 10^5$

Fórmula de Hazen – Williams

$$V = 6,81 \times \frac{R^{(1,85)}}{C^{(1,85)} \times D^{(1,17)}}$$

E hidraulicamente lisos e regime de escoamento com número de Reynolds superior a 5×10^5 . Em condições diferentes, a fórmula é apenas aproximada podendo mesmo em alguns casos ser inadequada.

Como em redes novas de loteamentos a tubulação pode ser considerada hidraulicamente lisa, face às condições de escoamento e tipo de revestimento interno, as fórmulas mais adequadas, pela ordem recomendada, são a Universal e a de **Hazen Williams**.

No que diz respeito às velocidades de escoamento, no dimensionamento das redes, deverá ser considerado o inconveniente de serem as mesmas superiores a valores tais que possam criar possibilidade de erosão e cavitação nas tubulações além de acarretar excessivas perdas carga. As velocidades máximas aconselháveis serão fixadas em função do coeficiente de perda de carga de 8 m/km, estabelecido pela NBR 12218, e pelos critérios de velocidade apresentados na literatura técnica disponível, entre os quais podemos destacar:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

$$V_{\max} = 0,60 + 1,5 D \text{ , onde } D = \text{diâmetro interno em m.}$$

Somente em casos especiais devidamente justificados, poderão esses valores serem ultrapassados.

Do ponto de vista de pressões na rede, a pressão dinâmica nos pontos mais desfavoráveis não deverá ser inferior a 8 m.c.a., a não ser em condições excepcionais. A pressão dinâmica máxima nas redes de distribuição não deverá ultrapassar 40 m.c.a. A pressão máxima obtida em um ponto de entroncamento de várias tubulações não deverá exceder em mais de 10% a média das pressões nesse nó.

Metodologia de Cálculo

A metodologia de cálculo utilizada será a de **seccionamento fictício**. Os cálculos seguiram o seguinte procedimento:

Numeração dos trechos;

Extensão dos trechos, em metros;

Vazão a jusante **Q_j** em l/s, assim obtida : na extremidade de jusante de uma ramificação , **Q_j = 0**. Na extremidade de jusante de um trecho T qualquer, **Q_j** = somatória **Q_{mdos}** trechos abastecidos por t;

Vazão em marcha expressa em l/s = **q m x L**, onde q m é a vazão distribuída por metro linear de canalização (vazão específica);

1. Vazão a montante **Q m**, em l/s

$$Q m = Qj + qm \times L$$

2. Vazão fictícia,

$$Qf = (Qm + Qj) / 2 = Qj + 0,5qm \times L$$

XVIII. SISTEMA PROPOSTO:

19.1 VILA CAROLINA DO NORTE

Atualmente o número total de residência é de 71(setenta e uma), de acordo com a contagem populacional do censo de 2022/IBGE, o número de habitantes por domicílio município de Caracarái é de 5,03(hab/dom), correspondendo a uma população de 376 (trezentos e setenta e seis) habitantes a taxa de crescimento no meio rural é de 1,72% ao ano(%/aa). Porém o números de habitantes dessa vila é da



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

ordem 376 habitantes, residentes em 71 domicílios, que dá uma taxa real de 5,29(ha/dom).

19.1.1 CAPTAÇÃO

A Captação será executada em poço tubular artesiano, com vazão adução estimada em 0,45 l/s.

P = população;

Q = consumo per capto de água por habitante

K1 = Coeficiente do dia de maior consumo

Vazão máxima = P.Q

Vazão máxima diária = 0,45 l/s

19.5.1 ADUÇÃO

Será executada a adutora do poço projetado, com diâmetro de 50mm, extensão de 250,00 metros, em PVC– PBA, Classe 12 JE NBR 5647 para rede de água e para conexões NBR 10351 JE.

Vazão máxima diária = 0,45 l/s

19.5.2 RESERVAÇÃO

Será construído um reservatório elevado com capacidade para 20,00m³, em estrutura de concreto armado.

Esta medida é necessária por ser uma vila localizada em área de projeto de assentamento, onde nos fins de semanas e feriados há um acréscimo da população.

$$\text{Vol}_{\text{Reserv}} = \left(\frac{\text{População} \times Q_{\text{px}} \times K_1}{3000} \right) \left(\frac{24}{t_1} \right)$$

$$\text{Vol}_{\text{Reserv}} = 18,36\text{m}^3$$

$$\text{Adotado Vol}_{\text{Reserv}} = 20,00\text{m}^3$$

XIX. MEMORIAL DISCRITIVO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Memorial Descritivo

20.1 MATERIAIS

TUBOS E CONEXÕES

O material a ser empregado nas redes secundárias será o PVC rígido, classe 20, ponta e bolsa com anel de borracha – tipo PBA ou similar aprovado.

VÁLVULAS

Os registros de descarga e de bloqueio da rede de distribuição serão com bolsas para tubos de PVC de 85 –110 RCPVC, com elastômeros, cabeçote para operação manual com chave “T”, haste não ascendente, para classe de pressão PN 10 e executadas em todos os seus aspectos segundo as especificações da PEB37 da ABNT.

Toda a tubulação deverá ser executada sobre berço de pó de pedra ou areia na largura da vala e com espessura de 0,10m.

CARACARÁ-RR, 30 de Junho de 2026.

HAROLDO JOSÉ MUNIZ

ENGENHEIRO CIVIL E ELETROTÉCNICO
CREA: 35-D/RR

Matricula 1739