







Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>2/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3.0	ESTUDOS ANTERIORES - RESUMO	3
4.0	CRITÉRIOS, ÁREA E PARÂMETROS DE PROJETO	6
5.0	SISTEMA PROPOSTO	11
6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>3/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

## 1.0 OBJETIVO

Este documento traz a segunda parte do contrato 4900000067, SE 04004, que abrange a produção e distribuição de água do povoado de Degredo, cidade de Linhares, estado do Espírito Santo, e contém a memória descritiva do RAP pertencente ao sistema de abastecimento de água do referido povoado.



Ele é apresentado em 6 itens, ou capítulos. O primeiro define o objeto desse trabalho; o segundo os documentos utilizados como referência na elaboração dessa parte do contrato; o terceiro uma descrição sucinta dos estudos anteriores e desvios ou ajustes propostos a ele nessa fase dos serviços; o quarto os parâmetros e critérios utilizados nesse projeto; o quinto descrição e apresentação do sistema projetado e do RAP. O memorial de cálculo é apresentado no documento N044500-M-1MC004.

## 2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos foram usados como referência para a elaboração deste estudo:

N044500-G-1RT001	PROJETO CONCEITUAL SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004 RELATÓRIO TÉCNICO – GERAL
N044500-T-100015	PROJETO CONCEITUAL SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004 DESENHO GERAL - TUBULAÇÃO E SISTEMAS
N044500-J-1RT001	PROJETO CONCEITUAL SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004 RELATÓRIO TÉCNICO - ENGENHARIA ECONÔMICA (ORÇAMENTO-CAPEX/OPEX)
ATA de REUNIÃO Nº 01 PEEX	SE04004 – DEGREDO – 27/03/2020 E 28/04/2020
N044500-G-1RT003	ESTUDO DE ALTERNATIVA ENTRE IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE 30M³ EM CONCRETO E AÇO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004
N044500-M-1MC007	PROJETO BÁSICO – MEMORIAL DE CÁLCULO

## 3.0 ESTUDOS ANTERIORES - RESUMO

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>4/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

### 3.1 CONCEPÇÃO PROPOSTA - HISTÓRICO

O sistema de abastecimento de água (SAA) previsto no Projeto Conceitual para ser implantado em Degredo consiste de captação em poços profundos (Poço 1 e Poço 2), estação de tratamento de água para remoção de ferro e manganês, desinfecção e fluoretação (ETA), reservatório apoiado (RAP), estações elevatórias de água tratada (EAT1 e EAT2), reservatórios elevados (REL1 e REL2) e rede de distribuição de água (RDA).



Compunha-se de captação de água em dois poços profundos respectivas adutoras de água bruta (AAB1 e AAB2), uma estação de tratamento de água (ETA), um reservatório apoiado (RAP), duas estações elevatórias de água tratada (EAT1 e EAT2) e respectivas adutoras (AAT1 e AAT 2), dois reservatórios elevados (REL 1 e REL 2) e a rede de distribuição de água. Visando diminuir a aquisição de áreas e os pontos operacionais as unidades de produção e reservação pontuais foram projetadas nas áreas dos dois poços:

- Poço 1 (Área 1);
- Poço 2 (Área 2);
- ETA (Área 1);
- RAP (Área 1);
- EAT 1(Área 1);
- EAT 2 (Área 1)
- REL 1 (Área 1);
- REL 2 (Área 2).

E as unidades de implantação lineares:

- AAB1, liga o poço 1 à ETA, totalmente dentro da Área 1;
- AAB2, liga o poço 2 à ETA, em vias públicas;
- AAT1, liga o RAP1 ao REL1, totalmente dentro da Área 1;
- AAT2, liga o RAP2 ao REL2, em vias públicas;
- RDA, ligada aos dois reservatórios elevados distribuem a água produzida para a população local, em vias públicas.

E de redes de distribuição novas ligadas aos REL projetados.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>5/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

Ainda durante o projeto conceitual considerando que os custos de implantação do SAA com um ou outro poço são semelhantes, que ambos possuem vazão de teste (Poço 1 – 69,9 m³/h e Poço 2 – 72,0 m³/h) muito acima da necessidade local (2,03 L/s ou 8,28 m³/h) foi decidido pela utilização de apenas um dos poços (Ata de Reunião de 28/04/2020).

Considerando que o Poço 1 tem água presumivelmente de melhor qualidade, possui maior proteção contra a possibilidade de infiltração de água superficial no seu lençol e tem também capacidade de ele sozinho atender com folga a demanda local decidiu-se pela sua utilização, com elaboração dos respectivos projetos básicos e detalhados.



Contudo, o SAAE posteriormente destacou a contaminação da água do Poço 1 por chumbo, elemento de difícil remoção, o que motivou a revisão e utilização do Poço 2.

### 3.2 AJUSTES PROPOSTOS NO PROJETO CONCEITUAL

No decorrer da elaboração do projeto básico, com o aprofundamento dos estudos e elaboração do levantamento topográfico condizente com essa fase foram introduzidos ajustes ao SAA proposto anteriormente dentre os quais destacam-se: a eliminação do REL 2, passando toda a água a ser distribuída a partir do REL 1; a necessidade de manter as pressões na RDA de acordo com o preconizado no item 5.4.1 da norma NBR 12218:1994 estática máxima de 500kPa (50 m ou 5 kgf/cm²) e dinâmica mínima de 100 kPa (10 m ou 1 kgf/cm²), em detrimento da pressão dinâmica mínima de 70 kPa (7 m ou 0,7 kgf/cm²) considerada no Projeto Conceitual, e o projeto do reservatório elevado em concreto.

Com a eliminação do REL 2 as unidades de produção e reservação pontuais foram projetadas nas áreas do Poço 2:

- Poço 2 (Área 2);
- Tanque de amortecimento simples (Área 2);
- ETA (Área 1);
- RAP (Área 1);
- EAT (Área 1);
- REL (Área 1).

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>6/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

Não é possível localizar todas as unidades em apenas uma área porque a área ao redor do poço 2 é repleta de árvores que precisariam ser removidas. A área 1 é uma clareira adjacente ao Poço 2:

- AAB, liga o Poço 2 à ETA, com cerca de 80m em vias públicas;
- AAT, liga o RAP1 ao REL1, totalmente dentro da Área 1;
- RDA, ligada ao reservatório elevado distribui água produzida para a população local, em vias públicas.

#### 4.0 CRITÉRIOS, ÁREA E PARÂMETROS DE PROJETO

##### 4.1 ÁREA DE PROJETO

A área de projeto compreende a área do levantamento topográfico e engloba todos os usuários cadastrados.



Assim, a área contemplada neste estudo inclui toda a área demarcada pela Fundação, todos os usuários pontualmente cadastrados próximos a essas áreas, e todas as edificações visíveis na topografia fornecida que estão próximas aos pontos com usuários cadastrados e não exigem travessias. Espera-se um total de 444 edificações atendidas.

O povoado margeia uma pista não pavimentada identificada como ES010. A norte a área se encerra 1150m antes da avenida que dá acesso ao bairro Pontal do Ipiranga, Avenida das Luas. A sul, se inicia 7,5km após a rotatória que dá acesso à Unidade de Tratamento de Gás Cacimbas, da Petrobrás. A oeste é limitada pelo próprio rio Riacho, incluindo uma travessia para atender dois usuários na margem esquerda do rio. A leste não existe limite claro, apenas a praia. A imagem a seguir mostra as áreas demarcadas pela Fundação, a área contemplada neste estudo, a área da topografia, e os usuários cadastrados.

##### 4.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A população da área de projeto foi estudada pela RENOVA, que fez uma contagem local de 630 habitantes em 2019. O estudo anterior aplicou sobre essa população um crescimento anual de 1% até o horizonte de projeto, 2041.

Considerando-se a dificuldade de se projetar populações dessa magnitude e a solução adotada pela COPANOR, que preconiza a adoção de um crescimento de 20% em 20 anos

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>7/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

nessas circunstâncias, considera-se que a projeção feita anteriormente é adequada e opta-se por mantê-la.

#### 4.3 CÁLCULO DA DEMANDA DE ÁGUA

##### 4.3.1 Demanda per capita

O estudo anterior elaborado para a RENOVA havia adotado um consumo per capita de 150L/hab.dia, considerando números de referência para populações rurais, entre 100L/hab.dia e 150L/hab.dia. A COPANOR preconiza 110L/hab.dia para populações desta ordem, e o SNIS de 2018 informa que o consumo médio em Linhares é de 123,9 L/hab.dia. Dada a grande disponibilidade de água e a população reduzida, considera-se a adoção de 150L/hab.dia sensata.

##### 4.3.2 Coeficientes de majoração de demanda do dia e hora de maior consumo



O coeficiente K<sub>1</sub> majora a demanda do dia de maior consumo em relação à demanda média e determina a produção de água necessária dado que o sistema de reservação tem ciclo diário. O coeficiente K<sub>2</sub>, a demanda da hora de maior consumo frente à demanda média do dia, e só tem importância no cálculo das redes de distribuição. Seus valores mais comuns na literatura, adotados também no estudo anterior, são respectivamente 1,2 e 1,5.

O coeficiente K<sub>3</sub>, a demanda mínima do sistema, considerado 0,5.

Em que pese os valores reais destes coeficientes serem geralmente menores, considera-se prudente adotar os valores tradicionais para nortear o projeto.

##### 4.3.3 Índice de atendimento

Como o sistema será todo construído e deve ser universal, considera-se atendimento de 100% da população desde o início de plano.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>8/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

#### 4.4 PERDAS

##### 4.4.1 Perdas na rede de distribuição

Linhares apresentou um valor elevado de perdas para o SNIS em 2018, de 50,05%. O valor de literatura geralmente adotado é de 20%. Considerando-se que a rede será toda construída e não estará sujeita a pressões elevadas, adota-se o valor de 20%.

No cálculo da demanda este valor não incide sobre si mesmo.

##### 4.4.2 Consumo de água na operação da ETA



O valor tradicional adotado é de 4% e será considerado apesar de o tratamento proposto não ter consumo na descarga de floculadores nem decantadores. Este valor incide sobre si mesmo.

#### 4.5 TEMPO DE OPERAÇÃO DIÁRIO MÁXIMO DA PRODUÇÃO

O estudo anterior adotou a produção com 12 horas de trabalho por dia. Em que pese a disponibilidade de água para operar menos que isso nos poços, será mantido esse período de funcionamento para não onerar as unidades de produção.

#### 4.6 EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DEMANDAS

Com os valores considerados acima, a evolução populacional e de demanda é apresentada no quadro a seguir.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público	SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004 MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP		
			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) <b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA <b>EX-53468</b>	PÁGINA <b>9/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA <b>N044500-M-1MD004</b>	REV. <b>2</b>

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	Q consumida (micromedida)		Perdas		Vazões		
		Média	DMC	ETA	Distribuição	DMC total	Distribuída	Produzida
2019	630	1.09	1.31	0.05	0.26	1,63	2.36	3.26
2024	662	1.15	1.38	0.06	0.28	1,71	2.48	3.42
2025	669	1.16	1.39	0.06	0.28	1,73	2.51	3.46
2026	675	1.17	1.41	0.06	0.28	1,75	2.53	3.49
2027	682	1.18	1.42	0.06	0.28	1,76	2.56	3.53
2028	689	1.20	1.44	0.06	0.29	1,78	2.58	3.56
2029	696	1.21	1.45	0.06	0.29	1,80	2.61	3.60
2030	703	1.22	1.46	0.06	0.29	1,82	2.64	3.64
2031	710	1.23	1.48	0.06	0.30	1,84	2.66	3.67
2032	717	1.24	1.49	0.06	0.30	1,85	2.69	3.71
2033	724	1.26	1.51	0.06	0.30	1,87	2.72	3.75
2034	731	1.27	1.52	0.06	0.30	1,89	2.74	3.78
2035	739	1.28	1.54	0.06	0.31	1,91	2.77	3.82
2036	746	1.30	1.55	0.06	0.31	1,93	2.80	3.86
2037	754	1.31	1.57	0.07	0.31	1,95	2.83	3.90
2038	761	1.32	1.59	0.07	0.32	1,97	2.85	3.94
2039	769	1.34	1.60	0.07	0.32	1,99	2.88	3.98
2040	776	1.35	1.62	0.07	0.32	2,01	2.91	4.01
2041	784	1.36	1.63	0.07	0.33	2,03	2.94	4.06

A vazão de captação e será considerada de 4L/s. Resultando a ETA também de mesma vazão. A rede distribuirá até 2,94L/s.



#### 4.7 VOLUME DE RESERVAÇÃO

A atual NBR 12217, que versa sobre o projeto de reservatórios, trás os seguintes parâmetros:

*5.1.2 O volume necessário para atender às variações de consumo deve ser avaliado a partir de dados de consumo diário e do regime previsto de alimentação do reservatório, aplicando-se o fator 1,2 ao volume assim calculado, para levar em conta incertezas dos dados utilizados.*

*5.1.2.1 Os dados de consumo diário podem se referir à comunidade em estudo ou à comunidade com características semelhantes de desenvolvimento socioeconômico, hábitos e clima.*

*5.1.3 Inexistindo dados confiáveis para a avaliação do volume útil conforme 5.1.2, deve-se proceder a estudo técnico-econômico específico que justifique o valor adotado.*

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>10/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

Nota-se que dentro da norma, o presente estudo deveria seguir com o item 5.1.3 e proceder com um estudo técnico e econômico específico. Contudo, em suas versões anteriores, havia uma previsão do valor a ser adotado, como descrito na PNB594/77:

*A adução sendo descontínua e sendo feita em apenas um período do dia coincidente com o período de consumo máximo, o volume armazenado será igual ou maior que 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo, e igual ou maior que o produto da vazão média do dia de consumo máximo pelo tempo em que a adução permanecerá inoperante nesse dia.*

Essa regra será adotada. Com ela, o armazenamento necessário será de (12h/24h) 50% do volume consumido no dia de maior consumo, e implica no mesmo critério usado no estudo anterior.

O projeto também usará a previsão da mesma norma para o reservatório elevado REL:

*5.1.4 O volume útil do reservatório elevado deve ser fixado, considerando a compatibilização das variações de consumo com o sistema de recalque, visando a minimizar os custos de investimento e de operação.*

*5.1.4.1 O restante do volume útil necessário à zona de pressão abastecida pelo reservatório elevado pode estar incluído no volume útil do reservatório principal da zona de pressão imediatamente inferior.*



*5.1.4.2 A estação elevatória de transferência de água para o reservatório elevado deve observar a NBR 12214.*

*5.3.5.1 Quando o local para implantação da reservação não apresentar cota suficiente para garantir as condições de pressão necessária ao funcionamento da rede, a distribuição se fará a partir de um reservatório elevado.*

*5.4.5 O volume mínimo do reservatório elevado necessário para atender a condição 5.3.5.1 será igual a 1/30 do volume distribuído no dia de consumo máximo.*

*5.4.5.1 O restante do volume será conforme previsto em 5.1.4.1.*

*5.4.5.2 O fornecimento de água ao reservatório elevado sendo feito por recalque, o conjunto de recalque será formado por grupo de bombas iguais devendo existir pelo menos uma bomba de reserva com capacidade igual ou superior que a da maior bomba*

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>11/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

*prevista. Além disso, a capacidade do conjunto, sem contar com as bombas reserva será pelo menos 50% maior que a vazão máxima prevista para o dia de consumo máximo.*

## 5.0 SISTEMA PROPOSTO

Como descrito anteriormente, no capítulo 3, o sistema proposto teve as unidades pontuais projetadas inteiramente em área adjacente ao Poço 2, para minimizar custos de aquisição de área e de implantação dessas obras, a saber:

- Captação de água no Poço 2 (EAB) e respectiva adutora de água bruta (AAB);
- ETA e casa de química, destinadas ao tratamento da água do Poço 2, próximas ao poço;
- Reservatório apoiado RAP;
- Estação elevatória de água tratada (EAT) e respectiva adutora (AAT);
- Reservatório elevado (REL).

Essas unidades são complementadas pela rede de distribuição (RDA) alimentada por gravidade pelo REL, responsável pela distribuição da água tratada aos moradores locais, a cujas residências ela se interliga por meio das “ligações prediais”.



Na sequência são apresentados os principais resultados do dimensionamento das unidades do SAA, extraídos das suas respectivas memórias de cálculo, apresentadas no memorial de cálculo.

### 5.1 RESERVATÓRIOS

O SAA de Degredo devido à condição do relevo local necessitará de um reservatório elevado para garantir a distribuição da água tratada à população com as pressões recomendadas, entre a mínimo de 10 e a máxima de 50 m.

Atendendo os requisitos das normas da ABNT NBR 12214 e de NBR 12217 foram projetados dois reservatórios: um elevado (REL) e um apoiado (RAP) com os volume, respectivamente de 30 m³ e 50 m³.

O volume total necessário no ano de alcance do projeto, conforme memória anexa, é de 71 m³, dessa forma há um excesso de 9 m³, pouco mais de 20% acima do necessário.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES</b> <b>PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO – MECÂNICA</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DO RAP</b>			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
			<b>SE04004</b>	
			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>EX-53468</b>	<b>12/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N044500-M-1MD004</b>	<b>2</b>

O RAP recebe água da ETA com vazão de 4L/s durante 12 horas diárias e alimenta uma estação elevatória de água bruta (EAT) que bombeia uma vazão de 2,94 L/s, correspondente ao consumo da hora de maior consumo do dia de consumo máximo.

O RAP foi projetado em concreto armado, com 5,60 m de diâmetro interno, altura total interna de 2,70 m e útil de 2,25 m.

A ligação da ETA a ele, bem com sua ligação à EAT é feita em tubulação de ferro fundido DN 100. A tubulação e limpeza e descarga é também de ferro fundido, porém de 150 mm de diâmetro.

É dotado ainda de extravasor também de ferro fundido DN 100 e de duas ventilações (suspiros) na laje superior, de ferro fundido também DN 100, com tela para impedir a entrada de insetos, de tampa de inspeção e de escada interna, ambos em aço inox.

O REL recebe água do RAP por meio de uma estação elevatória de água tratada, EAT. Sua descrição é feita em outro volume.