







Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSÉ) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 1/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

[illegible]

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 2/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

SUMÁRIO

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1	OBJETIVO	3
2	ESCOPO DOS SERVIÇOS	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	MAPA DE SITUAÇÃO	4
5	DESENVOLVIMENTO	4
6	MATERIAIS	7
7	TAXAS E ÍNDICES	9
8	DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS	10
9	CONCLUSÃO	11

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 3/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

1.0 OBJETIVO



O presente relatório apresenta os dados inerentes às atividades de elaboração do projeto civil do reservatório elevado com capacidade de 30,00 m³, em concreto armado convencional, ser implantado, na **ETA** do povoado de Degredo, no município de Linhares – ES.

2.0 ESCOPO DOS SERVIÇOS

Desenvolvimento do projeto básico civil para a construção do reservatório elevado com capacidade de 30,00 m³, em concreto armado convencional.

3.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ✓ **N044500-O-1MC005:** SOCIOAMBIENTAL 02 - PROGRAMA 04 – QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS - LINHARES – PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO – SE04004 – MEMÓRIA DE CÁLCULO - GEOTECNIA – R.E.L 01m³.
- ✓ **N044500-C-1MC005:** SOCIOAMBIENTAL 02 - PROGRAMA 04 – QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS - LINHARES – PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO – SE04004 – MEMÓRIA DE CÁLCULO - CIVIL – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO – MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL – R.E.L 01m³.

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³		
			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 4/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

4.0 MAPA DE SITUAÇÃO





Linhares - ES – Região adjacente às cidades São Mateus, Jaguaré, Sooretama, Rio Bananal, Governador Lindenberg, Marilândia, Colatina, João Neiva e Aracruz.

(Coordenadas: 19°23'27"S 40°04'19"O).

5.0 DESENVOLVIMENTO

O projeto estrutural tem profunda e imediata implicação em segurança, economia e durabilidade das construções, devendo atender a todos os requisitos de qualidade e conformidade previstos nas normas técnicas aplicáveis.



O presente trabalho será desenvolvido em conformidade com o projeto básico e padronizações fornecidas pela FUNDAÇÃO RENOVA. A estrutura tratada neste documento se refere ao reservatório elevado com capacidade de 30,00 m³, a referida estrutura será instalada na **ETA** do povoado de Degredo, no município de Linhares - ES.

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 5/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

ESTRUTURA DE FUNDAÇÃO

Para o dimensionamento das estruturas, a bibliografia técnica corrente considera três etapas distintas e concomitantes, quais sejam:

- ✓ Dimensionamento geotécnico:
 - O dimensionamento geotécnico será desenvolvido considerando o documento nº **N044500-O-1MC005**.
- ✓ Dimensionamento geométrico:
 - O dimensionamento geométrico será conduzido considerando os documentos disponibilizados e estudos tridimensionais preliminares elaborados da estrutura das caixas de alimentação.
 - A geometria da estrutura do reservatório elevado, em concreto armado convencional, com diâmetro externo de 3,85 m e 4,50 m de altura, parede de 0,20 m de largura e laje de fechamento superior de 0,20 m de altura, apoiada diretamente sobre uma laje de 0,30 m de altura, que apoia-se em uma estrutura que é dividida em sete pisos típicos, compostos por quatro pilares que são interligados no topo por vigas de travamento com dimensões 0,50 x 0,25, intertravadas no topo por diafragma rígido de altura 0,15 m. Os pilares apoiam-se sobre a sapata rígida com dimensões 6,00 x 6,00 x 1,00 m e a mesma se apoia diretamente no solo.

Código:	FM-ENG-002			
Nº da revisão:	01			
Elaborador:	Rachel Cezar Leão Viana			
Aprovador:	Christiano Barros			
Data da aprovação:	25/09/2020			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Classificação:	Público	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004		
SOCIOECONÔMICO 02 - PROGRAMA 04 - QUALIDADE DE VIDA DE OUTROS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS LINHARES PROJETO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DEGREDO - SE04004 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 6/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

✓ Dimensionamento estrutural:

- O dimensionamento estrutural foi avaliado considerando as prescrições normativas da **ABNT-NBR 6118:2014**, as diretrizes internas e os critérios de projeto da PEEX, descritos adequadamente em memória de cálculo específica.

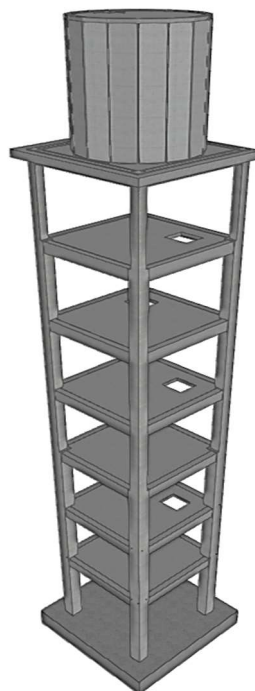




Imagem 5.1 – Perspectiva da estrutura do reservatório elevado.

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 7/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

6.0 MATERIAIS

CONCRETO

Concreto C10

- Consumo mínimo de cimento: 1,50 kN /m³ de concreto;
- Resistência característica à compressão: $f_{ck} \geq 10,00$ Mpa;
- Aplicação: lastros de concreto simples para fundações, pisos e outras estruturas enterradas.



Concreto C30

- Consumo mínimo de cimento: 4,00 kN /m³ de concreto;
- Fator água-cimento $\leq 0,55$;
- Resistência característica a compressão: $f_{ck} \geq 30,00$ Mpa;
- Aplicação: estruturas nas classes de agressividade ambiental II e III.

Concreto C40

- Consumo mínimo de cimento: 5,00 kN /m³ de concreto;
- Fator água-cimento $\leq 0,45$;
- Resistência característica a compressão: $f_{ck} \geq 40,00$ Mpa;
- Aplicação: estruturas na classe de agressividade ambiental IV.

Todas as fundações diretas deverão apoiar-se sobre camada de concreto magro – C10, de no mínimo 5,00 cm de espessura e sobre largura de 10,00 cm em relação às fundações, em planta.

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 8/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2



ARMADURAS

As categorias de aço a serem utilizadas como armaduras para as estruturas de concreto armado são as seguintes:

- Aço CA-50: armaduras longitudinais em geral, armaduras transversais (estribos), etc.
- Aço CA-60: armaduras transversais, armaduras de distribuição, etc. (quando especificado).
- Aço CA-25: armaduras construtivas, chumbadores, espaçadores para pisos, grampos, insertos, etc.

As dimensões mínimas das estruturas de concreto armado recomendadas são as indicadas abaixo:

- Lajes (Parede estrutural): Espessura mínima = 15,00 *cm*;
- Pilares: Largura mínima = 20,00 *cm*;
- Vigas: Largura mínima = 15,00 *cm*;
- Sapatas: Espessura mínima = 20,00 *cm*;

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 9/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

7.0 TAXAS E ÍNDICES

ARMADURAS

Após o pré-dimensionamento das formas segundo os critérios estabelecidos nos documentos de referência, a obtenção do quantitativo de armaduras nas diversas estruturas será feita com base nas taxas listadas:



- Lajes: 80,00 @ 100,00 kgf/m³;
- Pilares: 100,00 @ 150,00 kgf/m³;
- Vigas: 80,00 @ 120,00 kgf/m³;
- Sapatas: 70,00 kgf/m³;

Para efeito de cobrimento das armaduras das estruturas de concreto armado deverão ser seguidos os valores mínimos nominais especificados na tabela 7.2 do item 7.4.7.6 da referida norma **ABNT NBR 6118:2014**, levando-se em consideração que as estruturas serão executadas com controle rigoroso e rígidos limites de tolerância conforme exposto.

FORMAS

Para efeito deste critério de projeto, após o pré-dimensionamento das estruturas segundo os critérios estabelecidos neste documento, a obtenção do quantitativo de formas nas diversas estruturas será feita com base nos índices listados abaixo:

- Estruturas de fundação: 7,00 m²/m³ de concreto;
- Superestruturas: 12,00 m²/m³ de concreto.

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 10/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

INSERTOS

Não havendo valores determinados em desenhos e documentos específicos, as quantidades de insertos nas estruturas de concreto armado serão estimadas em função de índices oriundos de empreendimentos do mesmo porte.

- Os materiais considerados para insertos e chumbadores serão o **SAE1020**, **ASTM A36**, **ASTM A307** e **ASTM A325** respectivamente.



Quantitativos aproximados de material:

TABELA DE QUANTITATIVOS DO REL-01	
CONCRETO ESTRUTURAL	107,00 m³
AÇO	7.490,00 kg
FORMA	749,00 m²

8.0 DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS

Dentre os serviços que deverão ser executados para realização do projeto destacamos os seguintes:

- Locação de gabaritos;
- Escavações, apiloamento e nivelamentos de fundo de cavas e valas;
- Montagem e aplicação de formas;
- Aplicação de armaduras;
- Lançamento de concreto estrutural;
- Reaterro de cavas e valas, carga, transporte, descarga e espalhamento de material proveniente de escavações, demolições e limpeza final de obra;
- Carga, transporte e espalhamento de material proveniente de escavações e demolições;

Código:	FM-ENG-002			
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 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE CONCRETO E ESTRUTURAS DE MADEIRA RELATÓRIO TÉCNICO – REL-01 30 m³			Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE04004	
			Nº CONTRATADA EX-51420	PÁGINA 11/11
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044500-C-1RT001	REV. 2

- Limpeza final de obra.

9.0 CONCLUSÃO

Diante do acima exposto, concluímos que o projeto civil para a construção do reservatório elevado com capacidade de 30,00 m³ a ser implantado, na **ETA** do povoado de Degredo, no município de Linhares – ES, atenderá de forma prática e objetiva às solicitações do cliente, s.m.j.