

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY**

**REVISÃO E ADEQUAÇÃO DO PROJETO DO  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA  
LOCALIDADE DE SÃO PAULO NO MUNICÍPIO DE  
PRESIDENTE KENNEDY – ES**

**PROJETO ESTRUTURAL**

Cliente: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

Contrato: 185/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

**JULHO/2020**

## INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico é referente ao Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da localidade São Paulo no Município de Presidente Kennedy, ES.

Esse documento foi elaborado atendendo aos Termos do Contrato nº 000185/2019 firmado entre a TRANSMAR Consultoria e Engenharia Ltda. e a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy, para a execução dos serviços constantes no Edital de Concorrência Pública nº 000004/2018.

Este Projeto será desenvolvido com base na alternativa eleita no Estudo de Concepção elaborado para esta comunidade e aprovado pela Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>4</b>
2.	<b>PARÂMETROS DE PROJETO</b>	<b>4</b>
2.1.	DURABILIDADE	4
2.2.	CONCRETO	4
2.3.	AÇO	5
2.4.	SOBRECARGA	5
2.5.	GRELHA	5
3.	<b>ESTRUTURA DE APOIO</b>	<b>5</b>
4.	<b>FUNDAÇÃO DA ETE</b>	<b>7</b>
5.	<b>ESTRUTURA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)</b>	<b>9</b>
6.	<b>LEITO TANQUE DE SECAGEM</b>	<b>12</b>

## 1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

NBR6118/2014	Projeto de estruturas de concreto
NBR6122/2019	Projeto e Execução de Fundações
NBR8681/2003	Ações e segurança nas estruturas

## 2. PARÂMETROS DE PROJETO

### 2.1. DURABILIDADE

- Classe de Agressividade:  
Leito de Secagem e Estação Elevatória de Esgoto: IV  
Fundação da ETE e Estrutura de Apoio: II
- Cobrimento mínimo: De acordo com o projeto

### 2.2. CONCRETO

- **Leito de Secagem e Estação Elevatória de Esgoto**  
Resistência Característica do Concreto (Fck): 40MPa  
Módulo de Deformação Tangente Inicial: 35GPa  
Coeficiente de Poisson: 0,2  
Fator Água Cimento: 0,45  
Consumo mínimo de Concreto: 380kf/m<sup>3</sup>  
Slump: 12+-2  
Coeficiente de Deformação Lenta: 2
- **Fundação da ETE**  
Resistência Característica do Concreto (Fck): 25MPa  
Módulo de Deformação Tangente Inicial: 28GPa  
Coeficiente de Poisson: 0,2  
Fator Água Cimento: 0,55  
Consumo mínimo de Concreto: 320kf/m<sup>3</sup>  
Slump: 12+-2  
Coeficiente de Deformação Lenta: 2

- **Estrutura de Apoio**

Resistência Característica do Concreto (Fck): 30MPa

Módulo de Deformação Tangente Inicial: 31GPa

Coefficiente de Poisson: 0,2

Fator Água Cimento: 0,55

Consumo mínimo de Concreto: 320kf/m<sup>3</sup>

Slump: 12+-2

Coefficiente de Deformação Lenta: 2

### 2.3. AÇO

- Resistência Característica do Aço – Vergalhão: 500Mpa (CA-50)
- Resistência Característica da Aço – Tela Soldada: 600Mpa (CA-60)

### 2.4. SOBRECARGA

- 500kgf/m<sup>2</sup>

### 2.5. GRELHA

- Espaçamento da grelha para dimensionamento das Lajes e Piso: 25cm

## 3. ESTRUTURA DE APOIO

Edificação em alvenaria estrutural apoiada sobre Radier.

- Calculado do Bloco Estrutural

Sobrecarga da Cobertura: 500kgf/m<sup>2</sup>

Peso Próprio da Laje: 250kgf/m<sup>2</sup>

Carregamento na Parede mais solicitada: 1,9tf/m

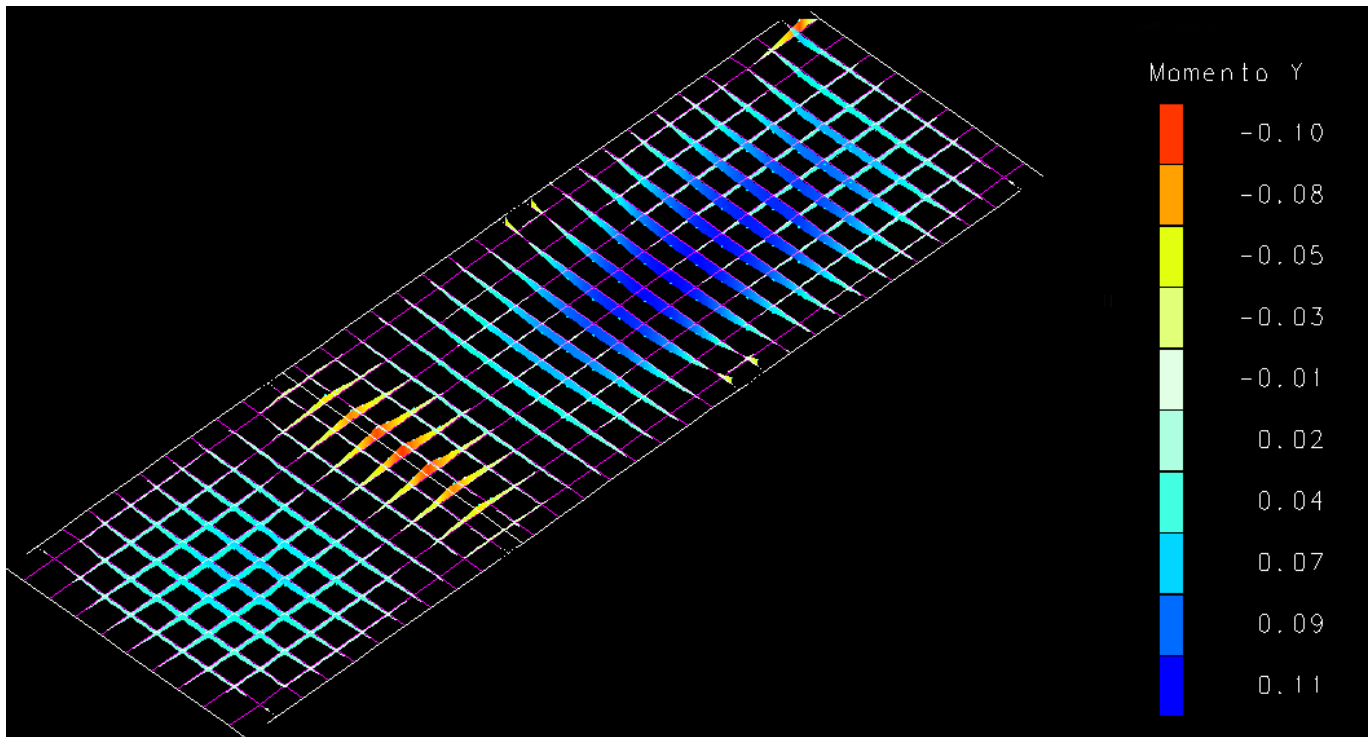
Resistência característica do Bloco Estrutural: 4,5MPa

Coefficiente de segurança por Norma: 5

Coefficiente de segurança calculado:

- Tensão Solicitante:  $1,9 \times 1000 / (100 \times 14) = 0,136 \text{ Mpa}$
- $CS = 4,5 \times 0,7 / 0,136 = 23 > 5$ , sendo 5 o mínimo estabelecido por Norma – OK !  
(0,7 é a estimativa da resistência característica do prisma)

- Calculado da Laje da Cobertura

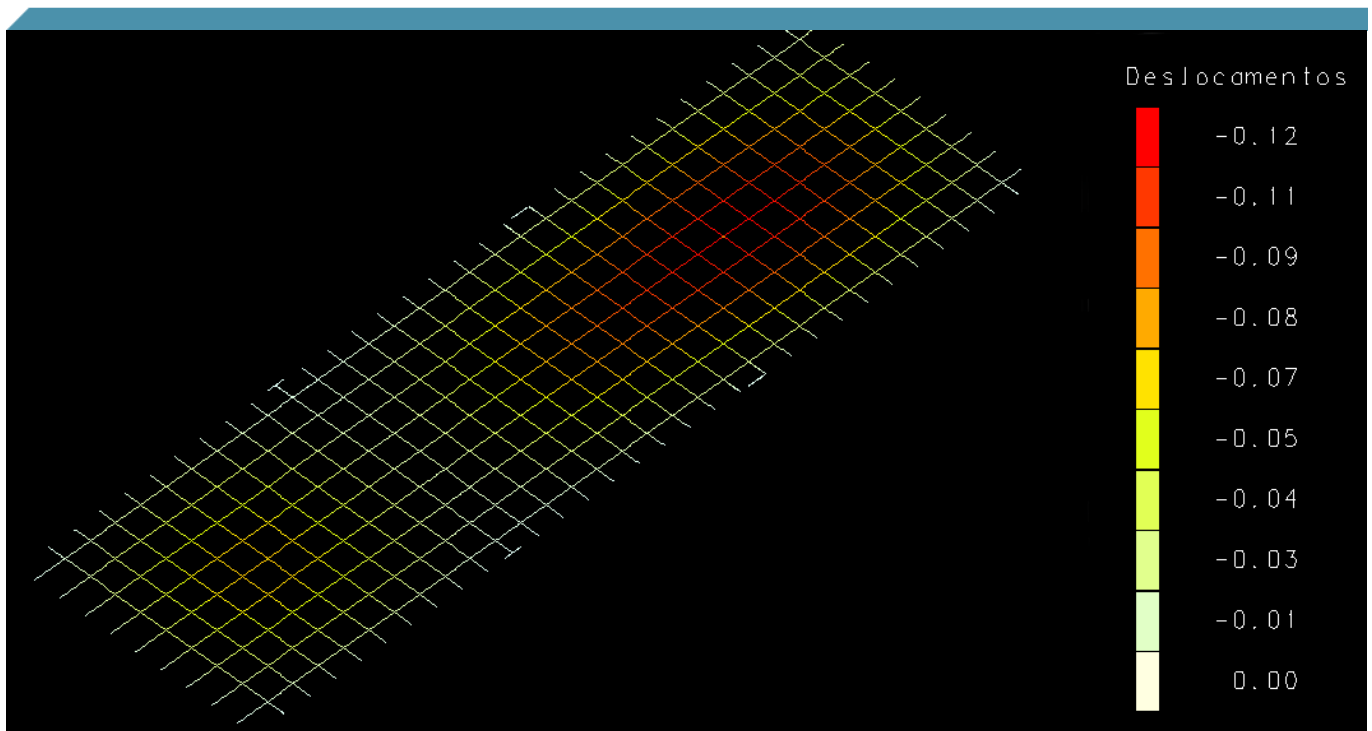


**Figura 1 - Momento Fletor**

Momento Fletor Positivo em x:  $0,11tf/0,25m$  – As:  $2,00cm^2/m$  – D5mmc/10

Momento Fletor Positivo em y:  $0,07tf/0,25m$  – As:  $1,48cm^2/m$  – D5mmc/10

Momento Fletor Negativo no apoio central:  $0,10tf/0,25m$  – As:  $2,00cm^2/m$  – D8mmc/20



**Figura 2 – Deformação**

- Calculado do Radier de apoio dos Blocos Estruturais

Mesmo as cargas das paredes sendo pequenas, entendemos a necessidade de reforçar a armação. A estrutura será apoiada sobre aterro compactado e sujeito a deformação por acomodação.

Armação positiva e negativa adotada: D12.5c/20 com laje de espessura de 15cm.

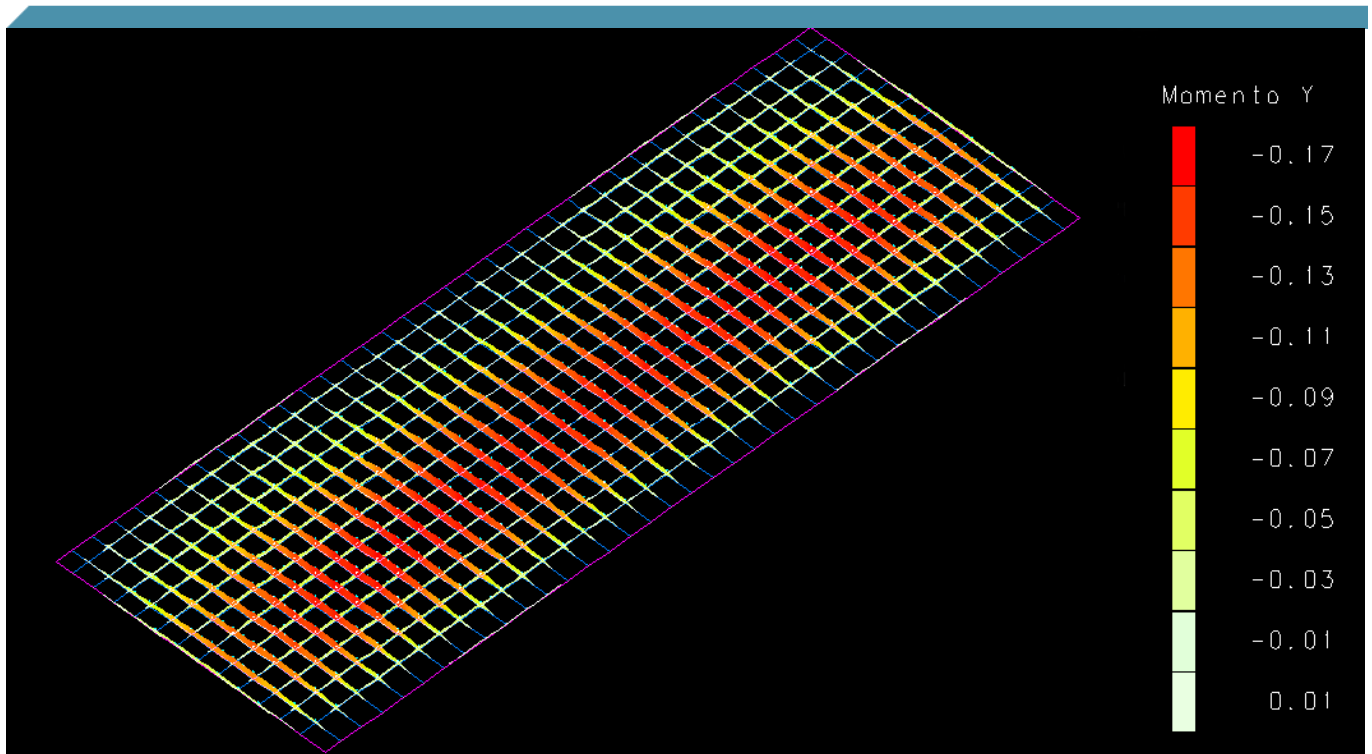
#### **4. FUNDAÇÃO DA ETE**

A ETE será apoiada sobre Radier em Concreto Armado.

Carga Distribuída: 10tf/m<sup>2</sup>

Coefficiente de Mola (apoio elástico): 125tf/m

Espessura do Radier: 30cm



**Figura 3 - Momento Fletor**

Momento Fletor Positivo:  $0,17\text{tf}/0,25\text{m}$  –  $A_s: 1,00\text{cm}^2/\text{m}$  – Menor que armadura de projeto Ok!  
Para a armadura negativa iremos adotar a mesma armação para controle de fissuração e momento fletor negativo nas bordas – D10mmc/10



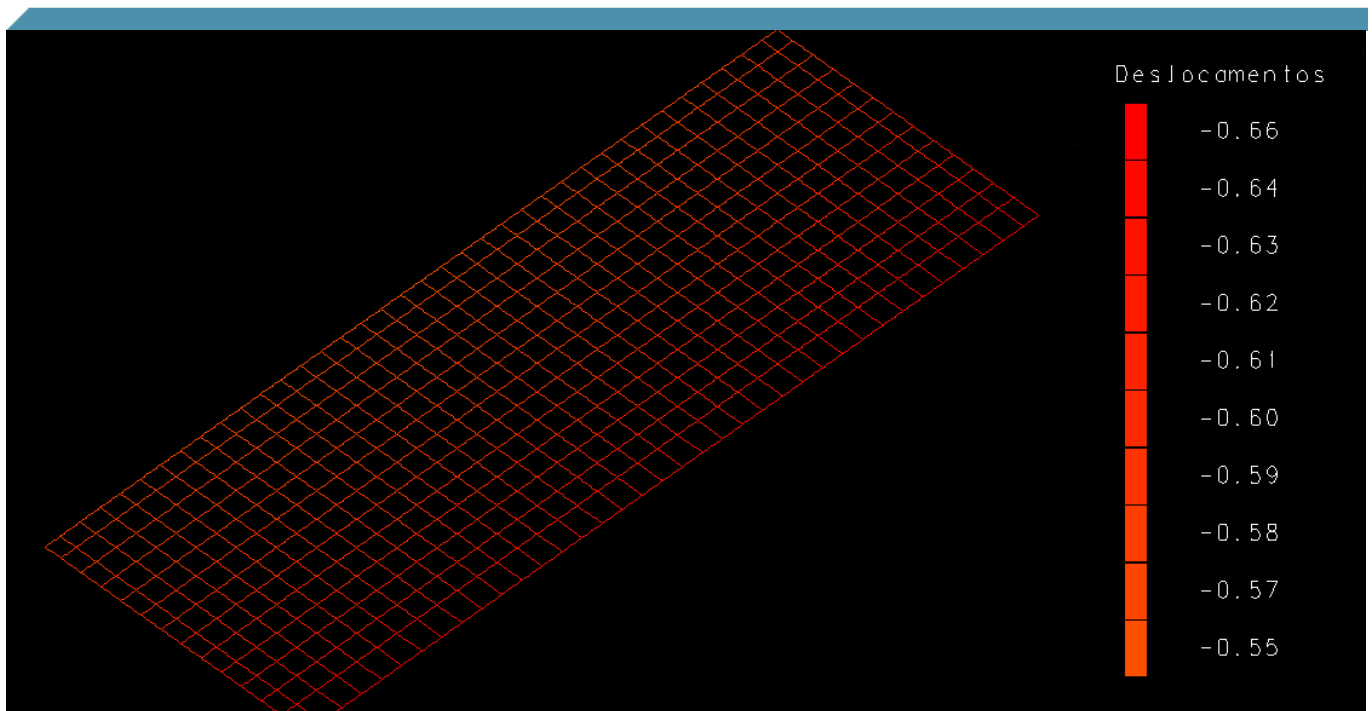


Figura 4 - Deformação

## 5. ESTRUTURA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)

A ETE será dimensionada como um reservatório de concreto, sendo que a situação crítica de projeto é vazia (NA está abaixo da fundação da EEE).

Coefficiente de Empuxo: 0,5

Peso Específico do Solo: 1,8tf/m<sup>3</sup>

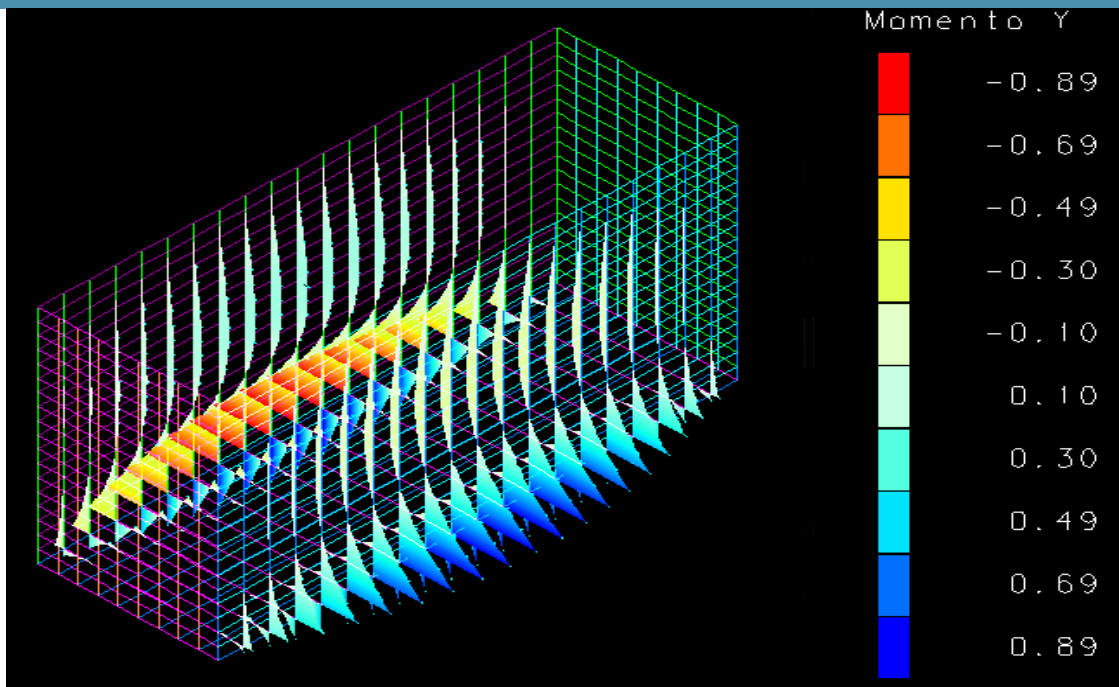
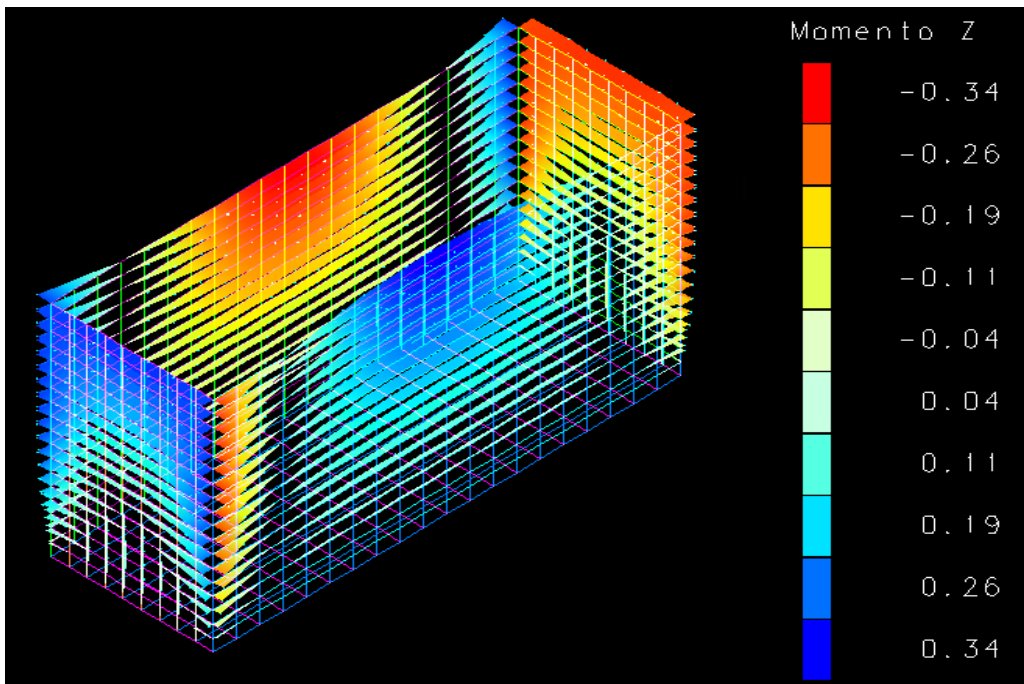


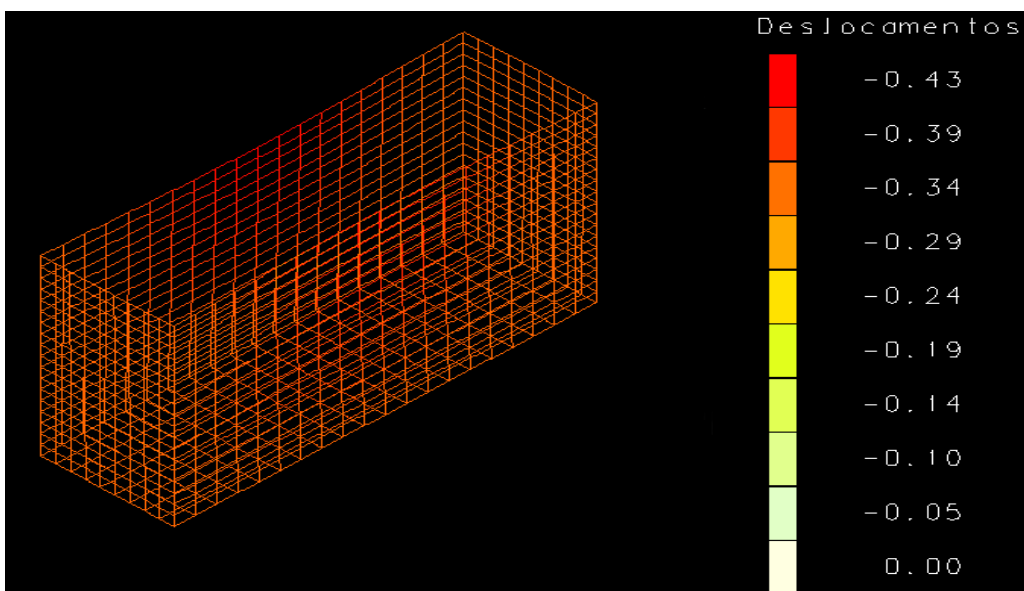
Figura 5 - Momento Fletor Máximo em Y

Momento Fletor:  $0,89tf/0,25m$  – As:  $8,30cm^2/m$  – D12.5mmc/15



**Figura 6 - Momento Fletor Máximo em Z**

Momento Fletor Máximo:  $0,34\text{tf}/0,25\text{m}$  –  $A_s: 3,35\text{cm}^2/\text{m}$  – D10mmc/20



**Figura 7 - Deformação**

## 6. LEITO TANQUE DE SECAGEM

Devido às pequenas solicitações, adotaremos apenas as medidas mínima de 15cm de espessura dos elementos de concreto.

A armadura mínima adotada será de  $0,15\% \times 15 = 2,25\text{cm}^2/\text{m} = \text{D}8\text{mmc}/20$