



**ANEXO I**

**01. PROJETO BÁSICO**

*(Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas).*

**02. ORÇAMENTO BÁSICO**

*(Planilha orçamentária).*

**03. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

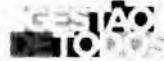
*(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).*

4





Nova Russas  
Ceará



## MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO:

CONSTRUÇÃO DE UMA PONTE NO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS – CEARÁ

LOCAL:

RUA HELVÉCIO MOURA, S/N, CENTRO, NOVA RUSSAS – CEARÁ

CONTEÚDO:

1. INTRODUÇÃO;
2. OBJETIVO;
3. GENERALIDADES;
4. NORMAS;
5. CONDIÇÕES GERAIS;
6. MEMORIAL JUSTIFICATIVO;
7. MEMORIAL DE CÁLCULO.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP 0616266839  
CREA-CE: 527481



Rua Felipe Camarão, 1500  
Nova Russas - Ceará - CEP: 63000-000  
Fone: (85) 3677-6370

[www.novarussas.gov.br](http://www.novarussas.gov.br)

@prefeitura.novarussas



## 1 INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculo, tem por finalidade apresentar o modelo estrutural, os esforços solicitantes e a seção de aço de cada elemento do Projeto Estrutural da Ponte sobre o Rio Curtume, no município de Russas, estado do Ceará.

Os elementos estruturais principais, lajes, vigas e fundações, todos em Concreto Armado, serão dimensionados de acordo com a distribuição dos esforços. Os aparelhos de apoio serão dimensionados de acordo com os esforços oriundos das vigas.

A ponte será identificada por plantas, com a seguinte distribuição:

- Planta 01 – Planta Baixa e Corte Transversal;
- Planta 02 – Armadura de Laje;
- Planta 03 – Aparelhos de Apoio e Armaduras de Vigas Transversais e Tubulões;
- Planta 04 – Armaduras de Vigas Principais, Vigas de Ligação e Dentes Gerber.

## 2 OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo identificar as especificações e as condições gerais com relação aos procedimentos referentes à execução de estruturas permanentes de concreto e armaduras da Ponte do Rio Curtume, no município de Nova Russas, estado do Ceará.

## 3 GENERALIDADES

Fica compreendido por Projeto Estrutural, para fins de aplicação da presente especificação, o lançamento, determinação das dimensões, verificação e dimensionamento dos elementos estruturais do projeto definitivo, detalhamento e especificações de seus componentes com apresentação de pranchas de formas e armaduras, não havendo limitação para o número de pranchas.





Além de observar rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto inicial, o projetista da estrutura deverá fornecer informações para os responsáveis pela elaboração dos projetos complementares.

#### 4 NORMAS

Na elaboração do projeto de estrutura e respectiva memória de cálculo, foi sempre levado em conta que tais documentos obedecem às Normas Estruturais da ABNT aplicáveis ao caso e em suas redações mais recentes, em especial, às relacionadas abaixo:

- NBR-6118: Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR-6120: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edifícios;
- NBR-6123: Cálculo e Execução de Obras sob a Ação de Vento;
- NBR-8781: Ações e Solicitações;
- NB-51: Projeto e Execução de Fundações;
- NBR-7188: Cargas Móveis em Pontes de Concreto Armado.

ud

#### 5 CONDIÇÕES GERAIS

Para fins de aplicação da presente especificação, serão incluídos os seguintes encargos.

##### 5.1 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Fica compreendido por assistência técnica, os serviços prestados pelo autor do projeto estrutural, através de sugestões e respostas a consultas nos assuntos de sua especialidade.

Esta assistência deverá ser prestada desde o início até o término da obra, seja na fase de projeto ou de execução.

Quaisquer modificações de projeto serão feitas em comum acordo com o projetista.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





## 5.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Será apresentada Memória de Cálculo de forma resumida, assim como os esforços relativos ao dimensionamento. Não serão mostrados os esquemas estruturais adotados, indicações explícitas de cargas e condições de apoios.

É anexado junto ao Memorial Descritivo, o relatório geral das pranchas e demonstrativo de quantitativos específico ao tipo de estrutura conforme solicitado.

## 5.3 DESENHOS

Serão apresentados no mínimo os desenhos de:

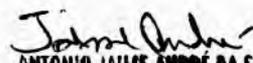
- Locação e carga nas fundações;
- Formas;
- Armaduras;
- Detalhes;
- Cortes.

Após o dimensionamento dos elementos estruturais e elaboração das plantas, há necessidade de uma reanálise preliminar, para a continuidade do projeto estrutural e, posteriormente, a análise do (a) contratante.

## 5.4 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS OU ESPECÍFICAS

As recomendações adicionais ou de natureza específica, constarão das pranchas de desenho. Quando se tratar de texto muito extenso, tais recomendações constarão na memória de cálculo.

Para o cálculo e dimensionamento de peças que envolvam dados de engenharia de solos ou de esforços de estrutura mecânica, o projetista da estrutura manteve contato com os especialistas ou projetistas dessas áreas.

  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0416264839  
CREA-CE: 327481





## 6 MEMORIAL JUSTIFICATIVO

### 6.1 CLASSES DE CONCRETO

As classes de concreto que são utilizadas nas várias estruturas, estão mostradas no quadro a seguir:

CLASSE	APLIACAÇÃO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO	
		Fck (Mpa)	
		28 dias	90 dias
A	Concreto de Estruturas Hidráulicas	30	-
B	Concreto Armado de peças dom dimensões críticas	30	-
C	Concreto Armado	30	-
D	Concreto Armado de Estrutura Maciça	-	30
E	Concreto Massa	-	30

5

### 6.2 JUNTAS DE CONSTRUÇÃO E DE DILATAÇÃO

Quando for o caso, as superfícies das juntas de construção deverão estar limpas, saturadas e superficialmente secas, antes de serem cobertas com o concreto fresco, esta limpeza consistindo na remoção de nata, concreto solto ou defeituoso, areia ou outros materiais estranhos.

As superfícies das juntas de construção deverão ser limpas com jatos de areia úmida ou jatos de água sob alta pressão (pressão mínima de 38,5MPa), imediatamente antes do início do lançamento do concreto. Estas superfícies também poderão ser limpas, logo após o término da respectiva concretagem, por meio de jatos de ar-água de baixa pressão (0,7MPa), denominado "corte verde".

As juntas de dilatação não deverão receber qualquer tratamento, exceto onde indicado nos desenhos.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





### 6.3 LANÇAMENTO DO CONCRETO

A temperatura do concreto ao ser lançado não deverá ser superior a 30° C nem inferior a 4° C e somente poderá ser lançado com tempo seco.

De um modo geral a espessura das camadas não poderá exceder a 1,5m, devendo a primeira camada, lançada sobre a camada de regularização ter no máximo 0,75m e deverá ser de 72 horas o intervalo mínimo de concretagem entre camadas sucessivas.

Todo o concreto deverá ser colocado em subcamadas contínuas, aproximadamente horizontais e paralelas ao eixo da estrutura, com as espessuras de até 0,5m e vibradas de tal modo a garantir o monolitismo entre subcamadas sucessivas.

Caso os lançamentos terminem em superfícies inclinadas, o concreto deverá ser adensado, quando ainda plástico, de modo a obter uma inclinação, não sendo possível uma consolidação perfeita, neste caso poderão ser usadas juntas de construção nas formas, devendo o concreto na superfície de tais juntas inclinadas achar-se limpo e umedecido antes de vir a ser coberto com novo concreto.

Quando da junção de concreto existente com concreto novo, a região do concreto existente deverá estar apicoada e deve ser usado aditivo, de conformidade com as determinações indicadas em planta.

Em locais de difícil concretagem, o concreto deverá ser jateado, de conformidade com as determinações indicadas em planta.

### 6.4 REPAROS NO CONCRETO

O concreto que for danificado por qualquer causa, o concreto com ninhos, fraturado, com depressões excessivas, ou com outros defeitos, deverá ser removido e substituído por argamassa seca, concreto, resina epoxi, ou argamassa epóxica.

Todo o concreto danificado ou defeituoso deverá ser removido, bem como, pelo menos 2cm de concreto são, ao longo de todas as superfícies de contorno do reparo. O concreto deverá ser cortado em forma de cunha, com as bordas em ângulos próximos a 90°.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481







Nas juntas de construção, onde as barras podem permanecer expostas durante um longo período, as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão.

### 6.5.5 Emendas das barras

As barras da armadura não poderão ser emendadas, a não ser da maneira indicada nos desenhos, ou conforme as normas da ABNT. Não serão permitidas emendas por solda no local de colocação das barras.

Embora não se recomende emendas com solda, as mesmas caso existam, poderão ser realizadas de acordo com as normas da ABNT.

## 7 MEMORIAL DE CÁLCULO

O memorial de cálculo consistirá de dados referentes ao Projeto Estrutural previamente elaborado, com as respectivas cargas de projeto e informações de acesso ao Programa TQS, este constituído de CAD Fundações, CAD Vigas e CAD Lajes, para a montagem das plantas. Os dados e informações de acesso anteriormente referidas, são aqueles que serão utilizados como elementos do Projeto de Estrutura. Nesta memória de cálculo serão omitidos os esforços e as armaduras, o que dificultará em parte algumas verificações.

As pontes serão identificadas por plantas, conforme indicado anteriormente, no item 1.0.

### 7.1 PONTE DO RIO CURTUME – CARACTERÍSTICAS

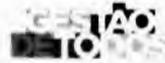
#### 7.1.1 Dados identificadores do projeto

A ponte denominada de Rio Curtume, projetada em Concreto Armado, tem as seguintes características em projeto inicial e que deverá ser executado:

- Comprimento na direção  $y$  ( $L_y$ ) em curva – Variável;
- Direção  $y$  ( $L_y$ ) por trecho com dois apoios – 4 x 18,00m;
- Balanços do trecho bi-apoiado – 2 x 6,00m;
- Trecho bi-apoiado em balanços (Gerber) – 4 x 5,60m;
- Largura total da ponte ( $L_x$ ) – 12,80m;
- Comprimento na direção  $x$  (vão) ( $L_x$ ) – 7,80m;

*Jaime André*  
ANTÔNIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481





- Comprimento na direção x (balanço) (Lx) – 2,50m;
- Barreiras – serão projetadas 2(duas) barreiras do tipo New Jersey de largura variando de 20 para 40cm e altura de 70cm;
- Passeios – os passeios em número de 2(dois), e em alvenaria, têm largura aproximada de 1,40m e altura de 20cm;
- Ciclovias – em número de duas, com largura de 1,60m para cada uma;
- Guarda-corpo – elemento vazado;
- Drenos – localizados nos encontros do tabuleiro com os passeios ao longo da ponte;
- Revestimento – a camada asfáltica tem altura variável para escoamento das águas, variando de 11cm no centro para 7cm nas extremidades;
- Mísulas – no vão da laje, a mísula tem altura de 10 cm e comprimento de 120cm e no balanço a variação é de 15cm na altura e o comprimento é o do balanço;
- Laje – a laje tem espessura de 25cm no centro, 35cm nas posições de apoio da viga principal e 25cm em cada extremidade livre (direção x);
- Laje de transição – não identificada;
- Juntas de dilatação – de 2cm, nos balanços de cada viga principal;
- Vigas principais – as vigas principais, têm base de 50cm com alargamento para 100cm nas posições dos apoios e altura de 150cm e, as mesmas, têm sistema estrutural isostático com um vão de 18,00m e dois balanços de 6,00m e, trechos Gerber, com base de 50 cm e altura de 150cm;
- Vigas transversais – todas as vigas transversais (transversinas) são desligadas da laje, com exceção das vigas extremas, que serão solidárias à laje, com espessuras de 25cm;
- Pilares – através da Sondagem e, com o Relatório de Sondagem, ficou claro, a não necessidade de pilares;
- Aparelhos de Apoio – serão do tipo Neoprene assentes sobre os pilares;
- Fundações – As fundações estão representadas por tubulões e possuem bases alargadas.

*Jaime André*  
ANTÔNIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481





### 7.1.2 Quantitativos

Os quantitativos referentes aos serviços que serão realizados na Ponte do Rio Curtume, compreende a laje, as vigas principais, os aparelhos de apoio e os tubulões, que serão apresentadas em planilhas específicas, elaboradas por profissional de competência para tal.

### 7.1.3 Cargas

As solicitações e coeficientes usados no dimensionamento da Ponte Rio Curtume, são os que se seguem.

Solicitações provocadas pelo peso da estrutura:

- Carga permanente ( $\gamma$ ) – 2,5 tf/m<sup>3</sup>;
- Revestimento ( $\gamma$ ) – 2,2 tf/m<sup>3</sup>.

Solicitações provocadas pelas cargas úteis:

- TP 450 – Ponte Classe I;
- Frenagem (Fr) – 30% PTP;
- Aceleração (Fa) – 5% da carga sobre o tabuleiro;
- Força centrífuga -  $R \leq 200m$   $F_c = 2,4$  PTP.

Solicitações provocadas por deformações internas:

- Temperatura (T) –  $\alpha = 10-6/^\circ C$ ,  $\Delta t = 25^\circ C$ ;
- Retração – NBR 6118;
- Deformação lenta – NBR 6118.

Deslocamento das fundações:

- Taxa do solo (p) – Relatório de Sondagem.

Atrito nos apoios:

- Aparelhos de apoio.

Solicitações provocadas pelos elementos naturais:

- Empuxo nas cortinas (E);
- Empuxo nos pilares (M);
- Ação da água (Fa);
- Ação do vento (Fv).

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481





Coeficientes da carga permanente:

- Solicitação máxima ( $\gamma_c$ ) – 1,5;
- Solicitação mínima ( $\gamma_c$ ) – 1,3.

Coeficientes da carga móvel:

- Solicitação máxima ( $\gamma_q$ ) – 1,5;
- Solicitação mínima ( $\gamma_q$ ) – 1,5.

Coeficientes da carga móvel:

- Impacto vertical ( $\phi$ ) – CIV=  $1+1,06[20/(L + 50)] > 1$ ,  $10m < L < 200m$ ;
- Fadiga (f) –  $f = (M1 - M2) \times f_{yk} / (M1 \times 3600 / \psi) \geq 1,00$ .

Concreto:

- Tensão característica do concreto ( $f_{ck}$ ) – 35Mpa.

## 7.1.4 Especificações

### 7.1.4.1 Lajes

Laje do vão;

Laje balanço;

Barreira engastada na laje.

ud

### 7.1.4.2 Vigas

As vigas principais tiveram os esforços determinados pelas condições mais desfavoráveis de tráfego sobre a ponte, considerando-se o diagrama de envoltória em diversas seções, mas destacamos apenas os pontos de esforços máximos:

- Armadura de flexão;
- Armadura de cisalhamento;
- Armadura de pele.

### 7.1.4.2 Aparelhos de apoio (Neoprene)

Através do esforço de compressão máximo ( $N_{max}$ ) e da rotação em relação ao apoio ( $\alpha_{max}$ ), o aparelho de apoio foi dimensionado, considerando-se ainda as verificações quanto as deformações lenta e total, limite de altura e deslizamento, onde constatou-se a estabilidade:





- Aparelhos de Apoio sobre os tubulões;
- Aparelhos de Apoio nos dentes Gerber.

#### 7.1.4.4 Fundações

Através dos esforços oriundos da viga principal, ficou constatado a não necessidade do uso de pilares. Sendo assim, foram projetados tubulões para assente em rocha, com a taxa de solo fornecida pelo Relatório de Sondagem, conforme Perfil de Sondagem, mas é recomendada ainda, a verificação de profundidade das fundações para constatação das tensões admissíveis.

### 7.2 ESFORÇOS E ARMADURAS

#### 7.2.1 Lajes

##### 7.2.1.1 Laje tabuleiro central

Direção x (vão):  $M_{xmk} = 131,0 \text{ kN.m/m}$   
 $f = 1,12$ ,  $A_s^* = 16,5 \text{ cm}^2/\text{m}$ , ( $\emptyset 12,5 \text{ c/ } 7,5$ )

Direção y (vão):  $M_{ymk} = 60,4 \text{ kN.m/m}$   
 $f = 1,29$ ,  $A_s^* = 8,4 \text{ cm}^2/\text{m}$ , ( $\emptyset 10,0 \text{ c/ } 9,5$ )

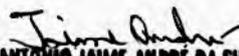
Direção x (eng):  $M_{xek} = -254,2,0 \text{ kN.m/m}$   
 $f = 1,11$ ,  $A_s^* = 21,6 \text{ cm}^2/\text{m}$ , ( $\emptyset 16,0 \text{ c/ } 9,0$ )

Direção y (eng):  $M_{yek} = -78,8 \text{ kN.m/m}$   
 $f = 1,15$ ,  $A_s^* = 25,2 \text{ cm}^2/\text{m}$ , ( $\emptyset 16,0 \text{ c/ } 7,5$ )

A armadura de distribuição foi determinada em cada situação, em função da armadura principal daquela posição.

##### 7.2.1.2 Laje tabuleiro balanço

Como na laje tabuleiro balanço haverá apenas a carga permanente, foi adotada a mesma armadura da laje tabuleiro central.

  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481







### Armadura de pele

$A_p = 3,75 \text{ cm}^2/\text{face} (2 \times 5 \text{ } \varnothing 10)$

#### 7.2.2.2 Bi apoiadas sem balanços

Armadura de Flexão (Momento Fletor)

$M_g = 439 \text{ kN.m}$ ,  $M_{q+} = 420 \text{ kN.m}$ ,  $M_{q-} = 0 \text{ kN.m}$

$M_{d1} = 1201 \text{ kN.m}$ ,  $M_{d2} = 439 \text{ kN.m}$ ,  $f = 1,00$ ,  $A_s^* = 21,0 \text{ cm}^2 (7 \varnothing 20)$

Armadura de cisalhamento (Esforço Cortante)

$V_g = 314 \text{ kN}$ ,  $V_{q+} = 331 \text{ kN}$ ,  $M_{q-} = -331 \text{ kN}$

$V_d = 905 \text{ Kn}$ ,  $f = 1,79$ ,  $A_{sw} = 7,6 \text{ cm}^2/\text{m} (2 \times \varnothing 8 \text{ c } 25)$

Armadura de pele:  $A_p = 3,75 \text{ cm}^2/\text{face} (2 \times 5 \text{ } \varnothing 10)$

#### 7.2.2.3 Dentes Gerber

$\sigma_{\text{max}} = 81 \text{ kgf/cm}^2 < \sigma_{\text{neo}} = 81 \text{ kgf/cm}^2$

$\tau_{\text{od}} = 13,8 \text{ kgf/cm}^2 < \tau_{\text{od,lim}} = 30 \text{ kgf/cm}^2$

$A_i = 15,8 \text{ cm}^2 (8 \text{ } \varnothing 16)$

$A_{ii} = 11,1 \text{ cm}^2 (6 \text{ } \varnothing 16)$

$A_{iii} = 6,5 \text{ cm}^2 (5 \text{ } \varnothing 12,5)$

JD

### 7.2.3 Vigas transversais

#### 7.2.3.1 Transversinas entre as extremidades

Considerando que as vigas transversais sobre os apoios e intermediárias são desligadas da laje, não havendo, portanto, cargas verticais além do peso próprio, é recomendado o uso de armadura mínima.

Armadura de flexão:  $A_s = 4,31 \text{ cm}^2 (2 \times 5 \text{ } \varnothing 10)$

Armadura de cisalhamento:  $A_{sw} = 3,5 \text{ cm}^2/\text{m} (\varnothing 6,3 \text{ c } 18)$

Armadura de pele:  $A_p = 1,44 \text{ cm}^2/\text{face} (2 \times 3 \text{ } \varnothing 8)$

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





### 7.2.3.2 Transversinas extremas

Armadura de flexão:  $As^{*+} = 10,8\text{cm}^2$  (6  $\varnothing$  16)

Armadura de flexão:  $As^{*+} = 8,6\text{cm}^2$  (4  $\varnothing$  16)

Armadura de cisalhamento:  $Asw = 3,5\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\varnothing$  6,3 c/18)

Armadura de pele:  $Ap = 1,88\text{cm}^2/\text{face}$  (2 x 4  $\varnothing$  8)

### 7.2.4 Fundações

Considerando que a taxa de solo foi detectada a uma pequena profundidade como sendo rocha, a fundação do tipo tubulão foi a escolhida.

O diâmetro projetado é relativamente grande, logo as armaduras serão pelas condições mínimas regidas por Norma.

Armadura longitudinal:  $As = 56,5\text{cm}^2$  (18  $\varnothing$  20)

Armadura transversal:  $Asw = 3,1\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\varnothing$  8 c/16)

### 7.3 APARELHO DE APOIO

#### 7.3.1 Sobre os tubulões

$R_g = 1795\text{kN}$ ,  $R_{q+} = 596\text{kN}$ ,  $N_{\text{max}} = 2391\text{kN}$

Usando a Tab. (Neoprene):  $A = 400\text{mm}$ ,  $B = 500\text{mm}$ ,  $T = 55\text{mm}$

JA

#### 7.3.2 Sobre os dentes Gerber

$R_g = 314\text{kN}$ ,  $R_{q+} = 331\text{kN}$ ,  $N_{\text{max}} = 645\text{kN}$

Usando a Tab. (Neoprene):  $A = 200\text{mm}$ ,  $B = 400\text{mm}$ ,  $T = 31\text{mm}$

No mais, serão observados as normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho no tocante a segurança da obra e o caderno de encargos da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Nova Russas – Ceará, 02 de dezembro de 2022.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





Nova Russas  
Ceará



## FICHA TÉCNICA

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE UMA PONTE NO MUNICÍPIO DE NOVA RUSSAS – CE  
CONVÊNIO (P+B): 915106/2021  
PLANO DE TRABALHO (PT): 1077804-35

### 1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

NOME DA OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA PONTE

ESTADO: CEARÁ

MUNICÍPIO: NOVA RUSSAS

LOCAL: RUA HELVÉCIO MOURA, S/N, CENTRO, NOVA RUSSAS - CEARÁ

RIO BARRADO: CURTUME

SISTEMA: BACIA DO RIO ACARAÚ

COORDENADAS UTM: E = 326.481,00 / N = 9.479.481,00

### 2.0 CARACTERÍSTICAS DA PONTE

FUNDAÇÃO: TUBULÃO A CÉU ABERTO

TIPO DA ESTRUTURA: CONCRETO ARMADO

TIPO DO PAVIMENTO: ASFALTO (CBUQ)

GUARDA-RODAS: CONCRETO ARMADO

GUARDA-CORPO: AÇO GALVANIZADO

COMPRIMENTO DO TABULEIRO: 75,99 m

LARGURA DO TABULEIRO: 12,80 m

ALTURA MÁXIMA: 5,50 m

  
ANTÔNIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481



Rua Helvécio Moura, S/N, Centro, Nova Russas - Ceará  
CEP: 63.100-000  
Fone: (85) 3371-4330

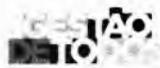
[www.novarussas.ce.gov.br](http://www.novarussas.ce.gov.br)



[www.facebook.com/novarussas](https://www.facebook.com/novarussas)



Nova Russas



**FOTOS DO LOCAL DA OBRA**



Foto 01 – Vista do local de construção da ponte.



Foto 02 – Vista do acesso à ponte pela Rua Helvécio Moura.

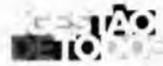
us



*Antonio Jaime André da Silva*  
**ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA**  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481



Nova Russas



GPS Map Camera



### Nova Russas, Ceará, Brasil

R. Dr. Almir Farias, 44-276 - Universidade, Nova Russas - CE, 62200-000, Brasil

Lat -4.707933°

Long -40.564398°

22/12/22 04:28 PM GMT -03:00

Google

Foto 03 – Vista do acesso à ponte pela Rua Dr. Almir Farias.



GPS Map Camera



### Nova Russas, Ceará, Brasil

R. Monsenhor Holanda, 1306 - Centro, Nova Russas - CE, 62200-000, Brasil

Lat -4.707243°

Long -40.564601°

22/12/22 04:30 PM GMT -03:00

Google

Foto 04 – Vista do acesso à ponte pela Rua Monsenhor Leitão.

*AS*



*Jaime André*  
ANTÔNIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE: 327481