

0	07/07/10	E	Emissão Inicial
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
Tipo de Emissão	A. Preliminar B. Para Aprovação C. Para Conhecimento	D. Para Cotação E. Para Construção F. Conforme Comprado	G. Conforme Construído H. Cancelado I. De Trabalho


**ENGECORPS**  
 corpo de engenheiros consultores

PROJETO:	LHFM	REG	FPB	EFO	RKC	DATA: 07/07/10
PROJETISTA:	-					DATA: 07/07/10
VERIFICAÇÃO:	ACMM	PACL				DATA: 07/07/10
APROVAÇÃO:	MOG					DATA: 07/07/10


**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO**  
**COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO**  
**NORDESTE SETENTRIONAL**

**ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRAS (ATO) - LOTE A**

**NOTA TÉCNICA – ATO OBRAS CIVIS**  
**LOTE 4 – ANÁLISE DAS JAZIDAS DE AREIA PARA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS E BARRAGENS**

	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJETISTA			Logos-Concremat		
DESENHISTA			Logos-Concremat		
VERIFICADO					
ESCALA			CLIENTE		
	DOCUMENTO Nº				REVISÃO
	PROJETISTA:	885-MIN-ISF-NT-A0090			0
	CLIENTE:	1210-NTC-1201-00-40-033			

---

# **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**

---

*MI*

**Projeto de Integração do Rio São Francisco  
com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

---

**ATO – Acompanhamento Técnico das Obras**

## ***NOTA TÉCNICA – ATO OBRAS CIVIS***

### ***LOTE 4 – ANÁLISE DAS JAZIDAS DE AREIA PARA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS E BARRAGENS***

885-MIN-ISF-NT-A0090

1210-NTC-1201-00-40-033

Julho/2010

Rev. 0

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SÍNTESE DAS HIPÓTESES ADOTADAS NA ETAPA DE PROJETO BÁSICO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. JAZIDAS INDICADAS NO RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO .....</b>	<b>4</b>
3.1 JAZIDAS DE AREIA NATURAL.....	4
3.2 JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL .....	4
<b>4. JAZIDAS INDICADAS NO RELATÓRIO FINAL DO PROJETO EXECUTIVO .....</b>	<b>5</b>
4.1 JAZIDAS DE AREIA NATURAL.....	5
4.2 JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL .....	5

## **1. OBJETIVO**

Esta nota técnica tem por objeto o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Nordeste Setentrional – Projeto Executivo do Trecho I e por objetivo uma análise da existência de jazidas de areia para a construção dos canais e das barragens do Lote 4 das obras do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF).

Nesta nota técnica também são citadas e comentadas as premissas e hipóteses adotadas na etapa de Projeto Básico para o assunto em questão.

## **2. SÍNTESE DAS HIPÓTESES ADOTADAS NA ETAPA DE PROJETO BÁSICO**

O Relatório Final de Projeto Básico (documento 261-FUN-TSF-RT-B0015) menciona, em sua página 69, que a utilização de areia artificial parece ter se tornado mais viável em grande parte do Trecho I.

No item 9 do referido relatório (páginas 64 a 70), foram indicados diversos locais para obtenção de areia natural e artificial, bem como suas características e aplicações. Estas informações encontram-se resumidas a seguir.

A área de implantação do Trecho I das obras do PISF pode ser dividida em dois domínios litológicos principais, sendo:

- ✓ Domínio de rochas duras, tais como: gnaisses, granitos, sienitos e migmatitos, que corresponde aos Lotes 1 e 2, e parte do Lote 3.
- ✓ Domínio de rochas brandas, tais como: xistos, filitos, siltitos e arenitos, que corresponde a uma parte do Lote 3 e o Lote 4 integralmente.

Conforme é citado na página 65 do referido relatório, foi admitido que, nas áreas onde ocorre o predomínio de rochas duras (granitos, gnaisses, sienitos e migmatitos), a produção de material para enrocamento, transição e agregados para fabricação de concreto deverá ser produzida a partir da britagem do material escavado, ou seja, com utilização de areia artificial.

De acordo com o mesmo item da página 65, nas áreas onde a predominância for de rochas brandas (xistos, filitos, siltitos e arenitos), julgou-se prudente prever a exploração de pedreiras adjacentes com distancia de até 20 km, em busca de litologias mais adequadas.

### 3. JAZIDAS INDICADAS NO RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO

Novamente tendo-se como referência o documento 261-FUN-TSF-RT-B0015, foram indicadas alternativas para jazidas tanto de areia natural quanto de areia artificial. Tais indicações são resumidas a seguir.

#### 3.1 JAZIDAS DE AREIA NATURAL

Para as jazidas de areia natural foi sugerida, conforme citação na página 66 do referido relatório, a exploração de planícies aluvionares cuja distância seja de no máximo 10 km do local de uso.

Essas jazidas são geralmente de pequeno porte, conforme página 67, com volumes estimados em cerca de 500 a 3000 m<sup>3</sup> e espessuras muito pequenas, raramente superiores a 3,0 m, com areias mal selecionadas, de granulação média a grossa, por vezes com importante fração siltosa, com níveis argilosos e com matéria orgânica (galhos e raízes), o que obriga a operações de lavagem do material para utilização.

Os principais exemplos destas planícies aluvionares são: o Riacho Jardim e a Fazenda Tamboril, ambos localizados nas proximidades das cidades de Penaforte e Jati.

No caso do Lote 4, como ele está inserido totalmente no domínio de rochas brandas, os locais indicados no Projeto Básico para obtenção de areia natural não se aplicam para este trecho da obra.

#### 3.2 JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL

Conforme o citado documento do Projeto Básico, para a obtenção de areia artificial são indicados no projeto básico os seguintes locais na área do Lote 4, que estão indicados no Quadro 3.1, abaixo.

**QUADRO 3.1**  
**PROJETO BÁSICO – JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL PARA O LOTE 4**

Local	Jazida	Material	Distância para a Barragem Mangueira	Distância para o eixo do Lote 4 (*)	Coordenadas		Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
					N	E		
Jati 01	pedreira	metabásica	25 km	100 m	9.148.400,0	499.700,0	5.000	50.000
Jati 02	pedreira	metabásica e calciosilicática	25 km	100 m	9.148.312,0	499.729,0	5.000	50.000
Salgueiro	pedreira	granito/gnaiss	13,5 km	4 km	9.111.621,0	488.045,0	(**)	(**)

(\*) distâncias aproximadas, a serem confirmadas

(\*\*) a serem investigadas

## **4. JAZIDAS INDICADAS NO RELATÓRIO FINAL DO PROJETO EXECUTIVO**

No decorrer dos trabalhos realizados durante a etapa de Projeto Executivo, foram investigados alguns locais e são sugeridas as jazidas indicadas nos itens 4.1 e 4.2, a seguir.

### **4.1 JAZIDAS DE AREIA NATURAL**

---

Para a fase de Projeto Executivo são sugeridas as seguintes jazidas para a obtenção de areia natural, indicadas no Quadro 4.1.

**QUADRO 4.1**  
**PROJETO EXECUTIVO – JAZIDAS DE AREIA NATURAL**

<i>Fase</i>	<i>Local</i>	<i>Jazida</i>	<i>Material</i>	<i>Distância para a Barragem Mangueira</i>	<i>Distância para o eixo do Lote 4</i>	<i>Coordenadas</i>		<i>Área (m²)</i>	<i>Volume (m³)</i>
						<i>N</i>	<i>E</i>		
Exec/2009	Serrita 2	Aluvião	areia	22 km	9 km	9.112.738,0	472.684,0	a investigar	a investigar
Exec/2009	Serrita 3	Aluvião	areia	21 km	8 km	9.113.115,0	473.645,0	a investigar	a investigar
Exec/2009	Salgueiro 1	Aluvião	areia	19 km	4,5 km	9.106.706,0	485.342,0	a investigar	a investigar

### **4.2 JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL**

---

Para obtenção de areia artificial as principais jazidas e escavações obrigatórias estão apresentadas no Quadro 4.2. Deve-se observar que os volumes estimados não incluem as adjacências das potenciais jazidas.

**QUADRO 4.2**  
**PROJETO EXECUTIVO – JAZIDAS DE AREIA ARTIFICIAL**

<i>Fase</i>	<i>Local</i>	<i>Jazida</i>	<i>Material</i>	<i>Distância para a Barragem Mangueira</i>	<i>Distância para o eixo do Lote 4</i>	<i>Coordenadas</i>		<i>Área (m²)</i>	<i>Volume (m³)</i>
						<i>N</i>	<i>E</i>		
Exec/2009	Serrita 4	depósito	Cascalheira	21 km	4 km	9.113.351,0	473.038,0	a investigar	a investigar
Exec/2009	Salgueiro 2	pedreira	Sienito	19 km	4,5 km	9.105.023,0	484.641,0	a investigar	a investigar
Exec/2010	CN-12	escavação	Granito/gnaiss	30 km	0,5 a 1 km	Est. 3850 a 4009		47000	850.000
Exec/2010	EB-03	escavação	Granito/sienito	30 km	0,5 a 1 km	Est. 4009 a 4027		23.000	832.000
Exec/2010	Canal 13	escavação	Granito/sienito	30 km	0,5 a 1 km	Est. 4110 a 4120		6.000	50.000
Exec/2010	Canal 14	escavação	Sienito	13 km	0,5 a 1 km	Est. 4302 a 4339		9.000	70.000
Exec/2010	Canal 16	escavação	Arenito	13 km	0,5 a 1 km	Todo o canal		20.000	140.000
Exec/2010	Canal 17	escavação	Arenito	13 km	0,5 a 1 km	Cortes diversos		80.000	400.000
Exec/2010	Penaforte GA-01	escavação	Arenito	12 km	0,5 a 1 km	9.136.614,0	491.501,0	5.700	45.000

A respeito das jazidas indicadas no Quadro 4.2, devem ser feitas as seguintes observações:

- a) Os volumes estimados não incluem as adjacências das potenciais jazidas.
- b) Os volumes de material indicados para as escavações em arenitos são de aproveitamento duvidoso, devido à granulometria heterogênea destas rochas, que podem resultar em areias finas silto-argilosas até areias médias a grossas e, por vezes, conglomeráticas.
- c) A areia artificial para utilização no sistema de drenagem interna de uma barragem deverá obedecer a restrições quanto à porcentagem de fração fina e poderá requerer lavagem para remoção da fração fina excedente, quando necessário.
- d) A areia artificial produzida a partir de rocha que gera fração fina nas operações de construção do sistema de drenagem interna de uma barragem poderá ser descartada pela Fiscalização.