



Ministério da Integração Nacional

PROGRAMA DE  
FORNECIMENTO DE ÁGUA E APOIO  
PARA PEQUENAS ATIVIDADES DE IRRIGAÇÃO  
AO LONGO DOS CANAIS PARA  
COMUNIDADES AGRÍCOLAS  
PBA-16



Projeto  
**São Francisco**  
Água a quem tem sede

## ÍNDICE

<b>16. PROGRAMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA E APOIO TÉCNICO PARA PEQUENAS ATIVIDADES DE IRRIGAÇÃO AO LONGO DOS CANAIS PARA AS COMUNIDADES AGRÍCOLAS .....</b>	<b>2</b>
16.1 Introdução.....	2
16.2 Justificativas .....	4
16.3 Objetivo Geral .....	5
16.4 Objetivos Específicos.....	5
16.5 Metas .....	5
16.6 Indicadores.....	6
16.7 Público-Alvo .....	6
16.8 Metodologia e Descrição do Programa.....	7
16.8.1 Etapa 1- Realização de estudos e Elaboração do projeto executivo dos perímetros irrigados. ....	7
16.8.2 Etapa 2- Implantação dos sistemas de irrigação. ....	10
16.8.3 Etapa 3 - Treinamento dos beneficiários .....	11
16.8.4 Etapa 4 - Gestão dos sistemas implantados .....	11
16.9 Acompanhamento e Avaliação .....	11
16.10 Inter-Relação com Outros Programas .....	12
16.11 Instituições Envolvidas .....	12
16.12 Atendimento a Requisitos Legais .....	12
16.13 Recursos Necessários .....	13
16.14 Cronograma Físico.....	13
16.15 Responsáveis pela Implementação do Programa .....	13
16.16 Responsáveis pela Elaboração do Programa .....	13
16.17 Responsáveis pela revisão do Programa.....	14
16.18 Bibliografia .....	14
16.19 Anexo .....	16



## **16. PROGRAMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA E APOIO TÉCNICO PARA PEQUENAS ATIVIDADES DE IRRIGAÇÃO AO LONGO DOS CANAIS PARA AS COMUNIDADES AGRÍCOLAS**

### **16.1 Introdução**

Este Programa visa melhorar as condições socioeconômicas das populações afetadas pelo empreendimento que serão reassentadas em Vilas Produtivas Rurais e aquelas assentadas nos Projetos de Assentamento sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, tendo como base a implementação de sistemas de irrigação de pequeno porte, como forma de viabilizar a diversificação e a elevação da produção, bem como a reinserção socioeconômica e social destas famílias.

Ao longo dos canais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, encontram-se populações afetadas pelo empreendimento que sofreram deslocamento compulsório para as Vilas Produtivas Rurais por residirem na faixa de obras necessária ao Projeto e populações assentadas que tiveram suas propriedades afetadas pela construção das obras. Desta forma, tais populações serão compensadas com a reorganização social e produtiva através da implementação de sistemas de irrigação.

As populações beneficiadas pelo Programa possuem, em sua maioria, condições de vida bastante precárias, caracterizada pela instabilidade socioeconômica, praticando uma agricultura rudimentar de subsistência, baseada na produção de sequeiro de feijão, milho, algodão, palma forrageira e/ou alguma criação, predominantemente de caprinos e ovinos.

A baixa disponibilidade de água, aliada à falta de investimentos em infraestrutura de produção constituem o principal fator limitante à produção agropecuária; facilmente identificada pela fraca evolução dessa atividade na região.

A oferta de água, associada a uma boa infraestrutura e assistência técnica, poderá representar significativa melhora nos sistemas de produção, além de possibilitar a geração de renda indireta, com a criação de animais para consumo e comercialização em pequena escala, como é o caso das galinhas, caprinos e ovinos. Esta condição refletirá diretamente, também, na distribuição de tarefas em nível domiciliar, melhorando a estrutura e a estabilidade familiar e, conseqüentemente, os padrões de vida dessas populações.



Para tanto, o Programa prevê a implantação de aproximadamente 1059 hectares de área irrigada a partir das tomadas d'água, a serem servidas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, beneficiando os públicos-alvo do Programa de Reassentamento das Populações – 08, que beneficia 800 famílias e do Programa de Apoio e Fortalecimento dos Projetos de Assentamentos Existentes ao Longo do Canal – 18 que beneficia 259 famílias assentadas em 08 Projetos de Assentamento. Cada família dos Programas acima especificados será contemplada com 01 ha de irrigação.

Prevê-se para isso, a realização de estudos e elaboração do projeto executivo que deverá considerar as especificidades de cada localidade. Na implantação destes sistemas o programa estabelece a realização de treinamentos das populações beneficiárias no uso e manejo do equipamento.

A assistência técnica, imprescindível para o sucesso da atividade, está prevista no escopo do Programa 08 para as Vilas Produtivas Rurais e contemplará uma ação sistemática junto aos produtores beneficiados visando capacitá-los tecnicamente para o manejo do sistema e das culturas agrícolas, gestão das unidades produtivas, bem como prepará-los para a transferência da gestão dos projetos. A assistência técnica nos Projetos de Assentamento ficará a cargo do INCRA.

A gestão, operação e manutenção dos projetos de irrigação nas Vilas Produtivas Rurais, serão de responsabilidade do Ministério da Integração Nacional, por um período máximo de dois anos, com posterior transferência aos órgãos estaduais/municipais ou para as organizações associativas criadas pelos beneficiários, sendo estes, a partir da transferência, responsáveis pelo gerenciamento dos projetos, manutenção da infraestrutura de uso comum, e pelos custos da água destinada ao Programa. Nos Projetos de Assentamento, a gestão, operação e manutenção ficarão a cargo do INCRA, ou a quem este o designar.

Considerando que as populações a serem beneficiadas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional são de baixa renda e com pouca capacitação técnica para executarem cultivos irrigados, o Programa propõe, primeiro, implementar a experiência do uso da irrigação com culturas já existentes na região; segundo



a utilização de culturas mais rentáveis e que também–necessitem de nível mais alto de investimento tanto técnico quanto econômico.

Seguindo esse contexto, o retorno financeiro advindo da água deverá ser gradativo, à medida que essa nova tecnologia for sendo implementada na região, bem como, com a introdução de novas culturas de maior rentabilidade.

A seleção de áreas dentro das Vilas Produtivas Rurais e Projetos de Assentamento obedecerá aos critérios da integração temática — meios físico, biótico e antrópico — respeitando a fragilidade natural, os impactos ambientais e evidentemente, a potencialidade para implantação de sistemas produtivos com a irrigação de pequena escala.

Como estimativa inicial para consolidação dessa fase, será necessário retirar aproximadamente 1m<sup>3</sup>/s de água dos canais. As condições do meio físico (relevo, solos e condições ambientais, etc) para a distribuição da água serão determinantes.

O Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional oferecerá todo o planejamento, a seleção de áreas, o *layout* dos projetos de irrigação e o plano de gerenciamento do Projeto-Piloto, que deverão ser detalhados no Projeto Executivo.

## 16.2 Justificativas

Ao longo dos canais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, encontram-se áreas com populações afetadas pelo empreendimento que serão reassentadas em Vilas Produtivas Rurais e aquelas assentadas nos projetos de assentamento sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Desta forma, tais populações serão compensadas com a reorganização social e produtiva através da implementação destes projetos de irrigação.

Sendo assim, diversas outras ações poderão advir e serem estimuladas através do Programa, com o objetivo de gerar mais renda de forma compatibilizada com a preservação ambiental.



### 16.3 Objetivo Geral

Este Programa tem como objetivo geral promover a reinserção socioeconômica famílias afetadas pelo empreendimento por meio da implantação de sistemas de irrigação com vistas à diversificação e a elevação da produção agropecuária.

### 16.4 Objetivos Específicos

- Ampliar a capacidade de produção agropecuária nas áreas dos projetos de assentamento do INCRA afetados pelo empreendimento, a partir da implantação dos sistemas de irrigação e da oferta da água;
- Implantar os sistemas de irrigação nas Vilas Produtivas Rurais e assegurar a oferta de água.

### 16.5 Metas

Este Programa abrange desde a escolha das áreas até a instalação dos equipamentos de irrigação para as Vilas Produtivas Rurais e Projetos de Assentamento do INCRA afetados pelas obras, para o qual se definem as seguintes metas:

- Realização de estudos técnicos e elaboração de projeto executivo dos sistemas de irrigação para as 18 Vilas Produtivas Rurais e para os 08 Projetos de Assentamento do INCRA;
- Implantação dos sistemas de irrigação nas 18 Vilas Produtivas Rurais, conforme especificações do projeto executivo, no período compreendido entre a transferência das famílias e a operação do canal;
- Implantação dos projetos de irrigação nos 08 Projetos de Assentamento do INCRA no período compreendido entre o início das obras e a operação do canal;
- Treinamento dos beneficiários para o manejo e operação dos sistemas;
- Transferência de gestão dos projetos de irrigação implantados;



## 16.6 Indicadores

A utilização dos indicadores será de indispensável importância no acompanhamento dos resultados obtidos levando-se em conta os objetivos e metas estabelecidos para este Programa associado ao Programa de Reassentamento de Populações e ao Programa de Apoio e Fortalecimento dos Projetos de Assentamentos Existentes ao Longo do Canal, sendo estes:

- Percentual de projetos elaborados.
- Percentual de sistemas implantados.
- Número de participantes nos treinamentos.
- Número de Termos de Transferência de Gestão assinados.

## 16.7 Público-Alvo

O público-alvo do Programa de Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividades de Irrigação ao longo dos Canais para as Comunidades Agrícolas compreenderá as famílias reassentadas nas 18 Vilas Produtivas Rurais e dos 08 Projetos de Assentamento do INCRA afetados pelo empreendimento, incluídos no Termo de Compromisso celebrado entre Ministério da Integração Nacional e INCRA.

Nos Quadros 16.1 e 16.2, a seguir, apresentam as áreas das Vilas Produtivas Rurais e dos Projetos de Assentamentos selecionadas, destaca-se que para esta definição considerou-se o volume de água outorgado para operação dos trechos, I, II e V do Projeto.

Quadro 16.1. Áreas previstas para irrigação no Programa de Reassentamento de Populações.

VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE - PE		
LOCALIDADE	LOCAL DE CAPTAÇÃO	ÁREA (ha)
Captação	Rio São Francisco	17
Baixio dos Grandes	Reservatório Serra do Livramento	83
Negreiros	Reservatório Mangueira	26
Uri	Reservatório Negreiros	45
Queimada Grande	Reservatório Negreiros	25
Malícia	Reservatório Milagres	20



Pilões	Reservatório Milagres	25
<b>VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE - CE</b>		
Retiro	Reservatório Jati	20
Ipê	Reservatório Jati	20
Vassouras	Reservatório Porcos	145
Descanso	Reservatório Poços Profundos	78
<b>VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE - PB</b>		
Jurema	Reservatório Cuncas	80
Quixeramobim	Reservatório Cuncas	46
Irapuá	Reservatório Cuncas	90
Zé Pedro	Reservatório Cuncas	10
Sítio Bartolomeu	Reservatório Caiçara	20
<b>VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO LESTE- PE</b>		
Salão	Reservatório Barro Branco	35
Lafayette	Reservatório Barro Branco	15
<b>TOTAL</b>		<b>800</b>

Quadro 16.2. Áreas a serem irrigadas no Programa de Apoio dos Assentamentos existentes.

LOCALIDADE	ÁREA (ha)
Tucutú-Jibóia	50
Barro Vermelho	18
Riacho Dos Bois	30
Curralinhos Do Angico	50
Lajedo	12
Serra Negra	34
Serra Branca	35
Pirambeba	30
<b>TOTAL</b>	<b>259</b>

## 16.8 Metodologia e Descrição do Programa

A metodologia do Programa está estruturada em quatro etapas com atividades distintas, a saber:

### 16.8.1 Etapa 1- Realização de estudos e Elaboração do projeto executivo dos perímetros irrigados.

Para a realização dos estudos técnicos e elaboração do projeto executivo, o Ministério da Integração Nacional será responsável pela elaboração dos Termos de Referência nos quais





constará o detalhamento técnico do projeto dos perímetros irrigados a serem implantados, considerando as especificidades de cada localidade a ser beneficiada.

O Termo de Referência tem por objetivo definir o conjunto de elementos que nortearão a contratação da empresa, onde estabelece as condições gerais do contrato, visando à elaboração do projeto executivo.

O projeto executivo deverá contemplar o estudo de viabilidade técnica socioeconômica e ambiental, as ações de planejamento, a seleção de áreas, o layout dos projetos de irrigação contendo as especificações e dimensionamento das tubulações e demais aparelhos necessários à irrigação dessas áreas e o plano de gerenciamento do Projeto-Piloto.

Ainda nesta etapa, torna-se fundamental o envolvimento das comunidades em reuniões e levantamentos de campo a serem realizados pelo responsável pela elaboração do projeto, tendo em vista a importância do conhecimento endógeno dos beneficiários nas áreas de inserção do projeto. Além destas informações empíricas há de se considerar os seguintes levantamentos técnicos:

- Aptidão e classificação de solos;
- Análise, para fins classificatórios, da qualidade da água;
- Levantamentos topográficos e planialtimétricos complementares.

Na definição dos métodos de irrigação, deverão ser considerados os estudos de solos para irrigação, os custos de implantação e manutenção do Programa, os tipos de cultura a serem irrigados e, sem dúvida, a disponibilidade de água para cada irrigante. Atualmente, os métodos de aspersão são os mais utilizados. Os métodos de irrigação localizados são mais eficientes, porém exigem maior capacitação técnica e equipamentos mais modernos para a sua aplicação, como é o caso da microaspersão e gotejamento; estes últimos são mais indicados para a fruticultura.

Os lotes a serem irrigados, terão área individual de 1 hectare com sistema de gotejamento ou microaspersão, a ser definido pelos estudos técnicos prévios. Para o funcionamento do sistema de bombeamento deverão ser previstos a estrutura de energia elétrica.



O conhecimento dos solos é imprescindível e por essa razão, propõe-se uma avaliação pedológica e do potencial para irrigação nas áreas selecionadas. O sucesso deste Programa depende não só da qualidade dos solos selecionados como também do seu manejo adequado.

Os estudos de solos serão realizados conforme metodologia adotada no País, segundo conceitos do CNPS/EMBRAPA e classificação pelo novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA-Solos, 1999). O nível desse estudo deverá ser de reconhecimento, tendo como produtos mapas em escala 1:50.000 de publicação. Nos projetos, o trabalho será em nível semidetalhado, na escala de trabalho 1:10.000.

Paralelamente aos trabalhos de levantamento de solos e classificação, serão obtidos dados para uma classificação de terras para irrigação. Será utilizada metodologia baseada no sistema proposto pelo “U.S. Bureau of Reclamation – BUREC”, considerando características físicas e químicas do solo, topografia, drenagem, agrupando as terras em seis classes em função do número e do grau das limitações que apresentam.

A classificação, conceitualmente econômica, atribui importância relevante à produtividade e ao custo de desenvolvimento da terra, parâmetros que devem ser considerados qualitativamente, uma vez que o desenvolvimento agrícola regional na área de trabalho é baixo.

O Quadro 16.3 apresentado a seguir — Especificações para Classificação de Terras para Irrigação – contém parâmetros já testados em levantamentos no Nordeste brasileiro e pode servir como indicativo para determinação das classes de aptidão para solos de várzea.

Quadro 16.3. Especificações para Classificação de terras para irrigação.

Características das Terras	Símbolo	Classes de Aptidão				
		1	2	3	4R	4S
<b>a) Solos</b>						
Profundidade até o substrato rochoso (cm)	K* **	>90 >150	60-90 150-120	45-60 120-90	>45 -	>45 >90
Consistência	n	favorável	desfavorável	desfavorável	-	-
Capacidade de água disponível (mm/120 cm)	q	>150	>75	>75	-	>75

Características das Terras	Símbolo	Classes de Aptidão				
		1	2	3	4R	4S
Infiltração estabilizada (mm/h)	i	10-20	20-60	60-120	<2	>120
Condutividade hidráulica (mm/h)	p	>10	5-10	2-5	<2	-
Sodicidade (PSI nos primeiros 100 cm)	a	<6	<15	<20	>20	-
Salinidade (CE em mmhos/cm nos 100 cm)	s	<4	<4	<8	<8	-
Valor T (mE/100 g de solo)	y	>12	>6	>3	>3	>2
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (mE)	-	>5	>3	>3	-	-
Al <sup>+++</sup> (mE)	-	<0,3	<1,5	<4,0	-	-
<b>b) Topografia</b>						
Declividade (%)	g	<2	<4	<8	<1	<8
Microrrelevo	u	não	suave	moderado	não	forte
Pedregosidade	r	<5%	<10%	<20%	-	-
<b>c) Drenagem</b>						
Drenagem superficial	d	Bem drenado	moderada	moderada	imperfeita	Bem drenado

\*culturas anuais

\*\* culturas perenes

- Na classe 6 são consideradas as terras que não atendem aos requerimentos mínimos para serem classificadas como aptas.

De posse destes levantamentos deverá ser elaborado e apresentado o projeto executivo em conformidade com os critérios supracitados.

### 16.8.2 Etapa 2- Implantação dos sistemas de irrigação.

A infraestrutura necessária para a implantação dos projetos de irrigação contendo rede elétrica, tomadas d'água a partir do canal, estações de bombeamento e linhas adutoras entre outras, imprescindíveis ao funcionamento dos projetos, bem como, os equipamentos "on farm" para os sistemas de gotejamento e microaspersão ficará sob a responsabilidade do Ministério da Integração Nacional o qual instruirá termos de referência específicos a essas licitações.

De posse do projeto executivo, a empresa contratada implantará os sistemas de irrigação nas localidades beneficiárias do programa e realizará os testes devidos do sistema, considerando aspectos de vazão, pressão, uniformidade e distribuição de água, entre outros.



### 16.8.3 Etapa 3 - Treinamento dos beneficiários

Esta etapa contemplará atividades teóricas e práticas (direcionadas para a realidade de cada Vila Produtiva e Projeto de Assentamento) subdivididas em módulos a serem realizados através de Palestras técnicas e “Dias de Campo”, cujos temas serão:

- Práticas e manejo de água e solo;
- Operação e manutenção dos sistemas irrigados;
- Gestão básica do lote irrigado.

### 16.8.4 Etapa 4 – Gestão dos sistemas implantados

Após a implantação dos projetos de irrigação, a operação e manutenção das infraestruturas de uso comum das Vilas Produtivas Rurais, processos que determinam o fornecimento adequado de água às unidades de produção, serão de responsabilidade do Ministério da Integração Nacional por um período máximo de dois anos, para posterior transferência de gestão aos órgãos estaduais/municipais ou para as entidades gestoras formalmente criadas pelos beneficiários do programa. Nos Projetos de Assentamento, a gestão, operação e manutenção ficarão a cargo do INCRA, ou a quem este o designar.

Durante esta fase do Projeto, será dado apoio aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos projetos de irrigação, com vistas ao manejo e manutenção adequada dos sistemas. Desta forma, antes da efetivação da transferência, ocorrerá a capacitação dos futuros responsáveis pela gestão dos projetos que será realizada pelo Ministério da Integração, através de treinamentos específicos voltados para a elaboração de planejamentos de operação e manutenção de projetos irrigados, cálculos de tarifas para fornecimento de água entre outros.

## 16.9 Acompanhamento e Avaliação

Serão gerados relatórios parciais, que darão subsídios para a avaliação da consistência e da evolução do Programa. Os dados fornecidos por cada etapa serão analisados sempre de maneira integrada.



### **16.10 Inter-Relação com Outros Programas**

Este programa se inter-relaciona com o Item nº 08 do Projeto Básico Ambiental - Programa de Reassentamento das Populações, na medida em que este apresenta em seu objetivo principal o fato de propiciar às famílias afetadas pela implantação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF, condições que permitam a sua reprodução social e econômica em situação, no mínimo, similar à atual, assim como se relaciona com o item nº 18 - Programa de Apoio e Fortalecimento dos Projetos de Assentamento Existentes ao longo dos canais, quando trata do suporte ao desenvolvimento dos projetos de assentamento de famílias existentes nas proximidades das obras (ADA), definidos no Termo de Compromisso firmado entre o MI/INCRA (2008).

### **16.11 Instituições Envolvidas**

Instituições públicas e privadas e outras organizações que atuam direta ou indiretamente com projetos de irrigação de pequenos produtores no semi-árido. Dentre estas podemos citar:

- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA;
- Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;
- Prefeituras Municipais;
- Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste –SUDENE;
- Departamento Nacional de Obras Contra Secas – DNOCS;
- Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF;
- Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária;
- Secretarias de Planejamento e Agricultura, Estaduais e Municipais;
- Secretarias Estaduais do Meio Ambiente e Recursos Hídricos;

### **16.12 Atendimento a Requisitos Legais**

Apresenta-se a seguir, como premissa ao presente Programa, o conjunto das normas legais pertinentes. Ressalta-se, nesse arcabouço, a Lei mais importante que institui a Política



Nacional dos Recursos Hídricos: a Resolução CONAMA que estabelece normas e padrões para as águas, e aquela que a complementa.

<b>Legislação Específica: Recursos Hídricos</b>	
<b>Referência Legal</b>	<b>Ementa</b>
Lei nº 9.433 / 97	Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº 20 / 86	Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas, e os seus respectivos padrões nacionais de emissão.
Resolução CONAMA nº 274 / 00	Estabelece novos dispositivos e revoga os Arts. 26 a 34 da Resolução CONAMA nº 20 / 86.

Os métodos de trabalho e processos que serão adotados estarão de acordo com os artigos concernentes e aplicáveis contidos na Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal Brasileiro, e em suas modificações pelas Leis 5.106, de 02.09.1966, 5.868, de 12.12.1972, 5.870, de 26.03.1973, 6.535, de 15.06.1978, 7.0511, de 07.07.1986, 7803, de 18.07.1989, e 9.985, de 18.07.2000.

### **16.13 Recursos Necessários**

Os recursos de mão de obra e materiais para o desenvolvimento do presente Programa serão estimados e avaliados para viabilização por parte do Ministério da Integração Nacional.

### **16.14 Cronograma Físico**

O Cronograma deste programa encontra-se no Anexo 16.1.

### **16.15 Responsáveis pela Implementação do Programa**

Este programa será implantado pelo Ministério de Integração Nacional.

### **16.16 Responsáveis pela Elaboração do Programa**

- Coordenação Geral: Ivan Soares Telles de Sousa (CREA/MA 3.593-D);
- Responsáveis Técnicos: Engº Agrônomo Ari Delcio Cavedon (CREA/RJ 135503-D), especialista em solos, irrigação e meio ambiente e Engº Florestal Marco Aurélio



Brancato (CREA/RJ 90101221-2), especialista em levantamento de vegetação e silvicultura;

### 16.17 Responsáveis pela revisão do Programa

Coordenação do Ministério da Integração: Engenheira Agrônoma Elianeiva Queiróz Viana Odísio, Cadastro Técnico Federal no IBAMA nº 219.439.

Equipe Técnica do Ministério da Integração: Engenheiro Agrônomo André Keiiti Ide

Coordenação da CMT Engenharia Ltda: Engenheiro Ambiental Auriman Cavalcante Rodrigues CREA – TO 201.127-D, Cadastro Técnico Federal no IBAMA nº 3971120.

Equipe Técnica da CMT Engenharia Ltda:

Engenheiro Agrônomo Ramom Campos Bastos da Silva, CREA: 032779-D

Engenheiro Agrônomo Aparício Sextus Pereira Lima, CREA: 180110083-7

Engenheira Agrônoma Mariana Veríssimo Pacheco, CREA MG: 87504D

### 16.18 Bibliografia

BRASIL Projeto Radambrasil **Levantamento de Recursos Naturais** - Pedologia, do volume 23 (Jaguaribe/Natal) Recife, 1981.

BRASIL Projeto Radambrasil **Levantamento de Recursos Naturais** - Pedologia, do volume 30 (Aracaju/Recife Recife, 1984.

EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ) **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** - Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. Xxvi, 412p.:il

EMBRAPA – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo (Rio de Janeiro RJ) **Solos da Região Nordeste de Brasil**, Rio de Janeiro, 1989.



EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento:** normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988a. 67p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Definição e notação de horizontes e camadas do solo.** Rio de Janeiro, 1988b. 54p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento Exploratório – Reconhecimento do Solos do Estado do Rio Grande do Norte,** Boletim Técnico n° 21, Rio de Janeiro, 1971.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento Exploratório – Reconhecimento do Solos do Estado do Ceará,** vol. I e II, Boletim Técnico n° 15, Rio de Janeiro, 1972.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento Exploratório – Reconhecimento do Solos do Estado do Paraíba,** vol. I e II, Boletim Técnico n° 28, Rio de Janeiro, 1976.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento Exploratório – Reconhecimento do Solos do Estado de Pernambuco,** vol. I e II, Rio de Janeiro, 1974.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 4.ed. rev. Rio de Janeiro : SUPLAN/EMBRAPA-SNLCS, 1995. 65p





## 16.19 Anexo

### Anexo 16.1: Cronograma Físico.



**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRAFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL**

**CRONOGRAMA MASTER**

ATIVIDADE	ANO 1 - 2007												ANO 2 - 2008												ANO 3 - 2009												ANO 4 - 2010												ANO 5 - 2011												ANO 6 - 2012												ANO 7 - 2013																						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
PISF	[Red bar]																																																																																														
OBRAS EIXO NORTE	[Red bar]																																																																																														
OBRAS EIXO LESTE	[Red bar]																																																																																														
PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS	[Red bar]																																																																																														

**16 - PROGRAMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA E APOIO TÉCNICO PARA PEQUENAS ATIVIDADES DE IRRIGAÇÃO AO LONGO DOS CANAIS PARA AS COMUNIDADES**

ATIVIDADE	ANO 1 - 2007												ANO 2 - 2008												ANO 3 - 2009												ANO 4 - 2010												ANO 5 - 2011												ANO 6 - 2012												ANO 7 - 2013																						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
ELABORAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO E PROCESSO LICITATÓRIO	[Red bar]																																																																																														
REALIZAÇÃO DE ESTUDOS E ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO	[Red bar]																																																																																														
ELABORAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E PROCESSO LICITATÓRIO	[Red bar]																																																																																														
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	[Red bar]																																																																																														
TREINAMENTO DOS BENEFICIÁRIOS	[Red bar]																																																																																														
GESTÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS	[Red bar]																																																																																														
ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	[Red bar]																																																																																														