

# **DEMANDAS E GARANTIAS HÍDRICAS A PARTIR DA TRANSPOSIÇÃO**

JOSE FRANCISMAR DE MEDEIROS

Engo. Agro. UFERSA  
Pesquisador Produtividade CNPq I-A

# Seminário Integração das Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco

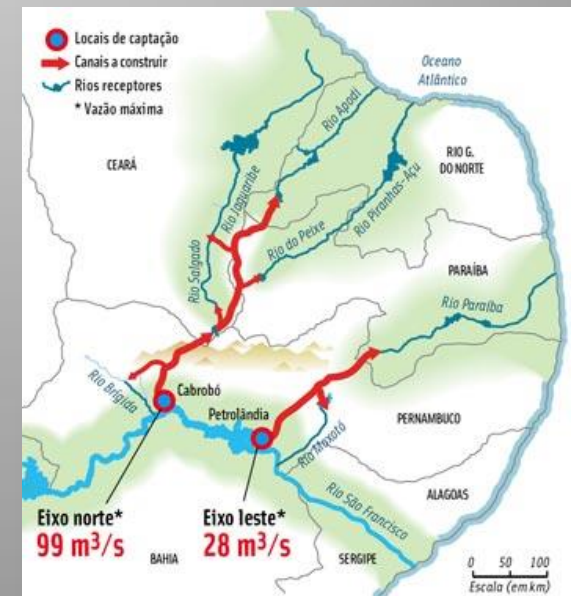
## INTRODUÇÃO

- Volumes de segurança dos grandes reservatórios (20 a 25%)
- Volumes evaporados elevados para barragens cheias
- Água da transposição e suprimento das adutoras para quando os níveis das barragens estiverem próximo ao volume morto
- Aumento da disponibilidade hídrica para produção agrícola e outros fins

### -Bacia Hidrográficas do RN

-Bacia do Apodi-Mossoró -  $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$

-Bacia do Piranhas-Açu –  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  (Assu)



## **CARACTERISTICAS TECNICAS DA BARRAGEM DO APODI**

### **Bacia Hidráulica:**

Área: 3.413,36 ha

Capacidade Máxima: 599.712.000 m<sup>3</sup>

Volume Morto: 15.872.000 m<sup>3</sup>

Altura Máxima: 57,50 m

### **Bacia Hidrográfica:**

Área: 4.264,00 km<sup>2</sup>

Precipitação Média Anual: 750 mm

### **Tomada d'água:**

Descarga: 6,00 m<sup>3</sup>/s

Diâmetro: 1.000 cm

Comprimento: 48,00 m

### **Sangradouro:**

Descarga máxima: 5.700,00 m<sup>3</sup>/s

Cota da Soleira: 98,50 m

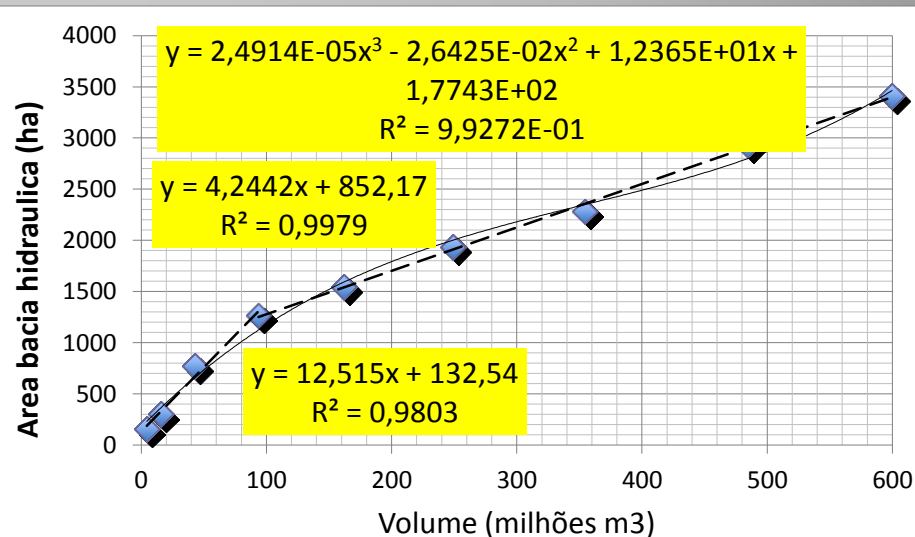
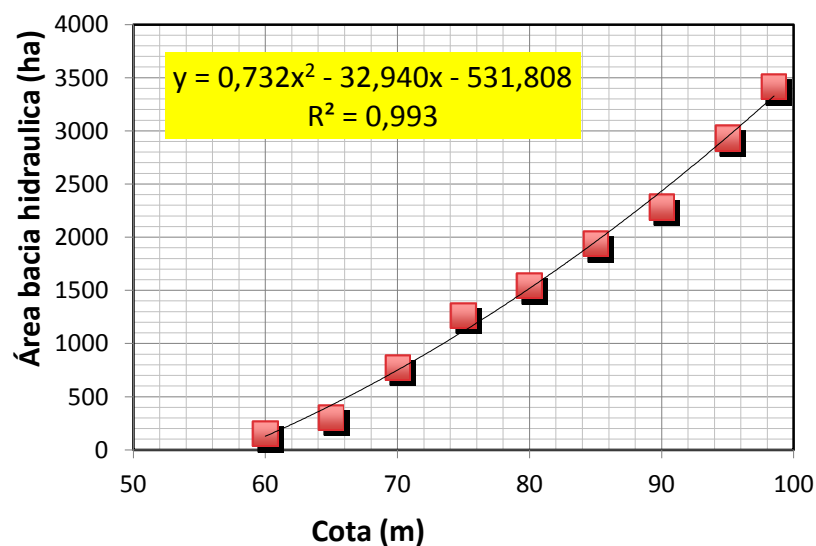
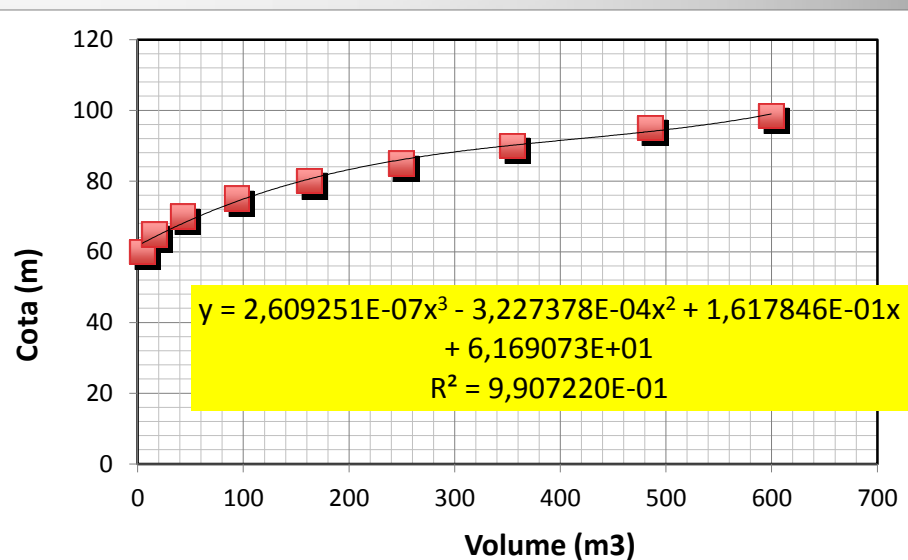
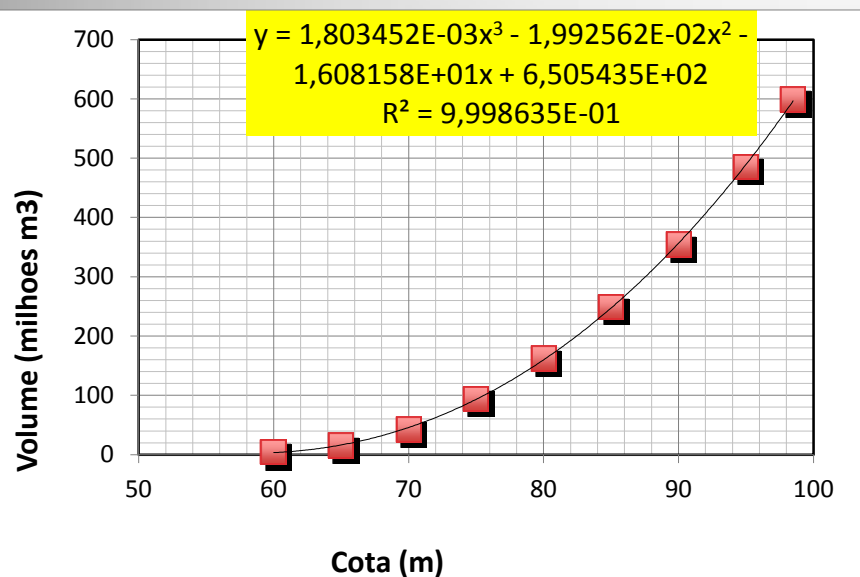
## DEMANDAS E DISPONIBILIDADES HÍDRICAS da Barragem Santa Cruz

Adutora do Alto Oeste + Adutora Mossoró.....	0,700m <sup>3</sup> /s
Vazão de restituição ao rio.....	0,550m <sup>3</sup> /s
Irrigação Projeto das Aluviões + difusa.....	1,465m <sup>3</sup> /s
<b>SUB-TOTAL.....</b>	<b>2,715 m<sup>3</sup>/S</b>
Disponibilidade p/Projeto Sta Cruz Apodi.....	2,565m <sup>3</sup> /s.
<b>TOTAL.....</b>	<b>5,28 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Vazão Regularizada.....</b>	<b>5,60 m<sup>3</sup>/s</b>

Vazão média do rio – 12,9 m<sup>3</sup>/h

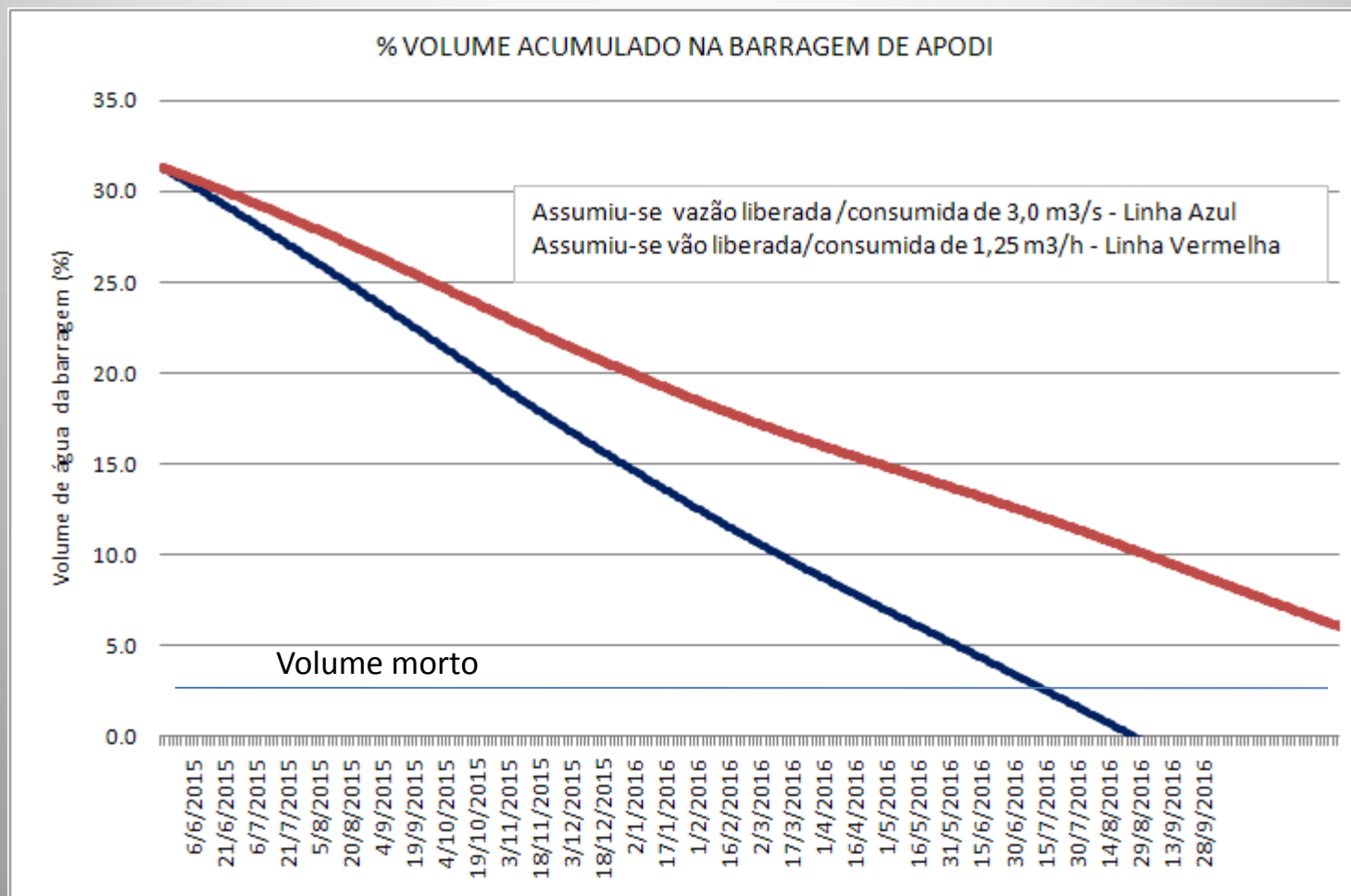
# Seminário Integração das Bacias Hidrograficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco

## Curvas Volume – Área – Cota da Barragem do Apodi



## Valores simulados para a Barragem Santa Cruz para as condições atuais (Q = 3,0 m<sup>3</sup>/s)

Data	Eto (mm/d)	E mm/dia	volume inicial (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	cota (m)	Area ha	vol evap (m <sup>3</sup> )	vol. Cons. (m <sup>3</sup> )	Volume tot (m <sup>3</sup> )	% vol barragem
1/6/2015	4.55	5.46	188.00	82.74	2818	153861	259200	413061	31.33
1/7/2015	4.99	5.99	175.49	81.86	2741	164125	259200	423325	29.25
1/8/2015	5.71	6.85	162.11	80.86	2654	181871	259200	441071	27.02
1/9/2015	6.49	7.79	148.16	79.73	2559	199318	259200	458518	24.69
1/10/2015	7.08	8.50	134.24	78.53	2460	208979	259200	468179	22.37
1/11/2015	7.34	8.81	119.72	77.19	2351	207070	259200	466270	19.95
1/12/2015	7.11	8.53	105.48	75.78	2239	191067	259200	450267	17.58
1/1/2016	6.57	7.88	91.91	74.35	2129	167852	259200	427052	15.32
1/2/2016	6.30	7.56	78.85	72.88	2019	152650	259200	411850	13.14
1/3/2016	5.61	6.73	67.63	71.55	1922	129404	259200	388604	11.27
1/4/2016	4.88	5.86	55.94	70.09	1819	106520	259200	365720	9.32
1/5/2016	4.50	5.40	45.19	68.68	1722	92998	259200	352198	7.53
1/6/2016	4.56	5.47	34.35	67.19	1623	88822	259200	348022	5.73
1/7/2016	5.01	6.01	23.88	65.68	1526	91771	259200	350971	3.98
1/8/2016	5.73	6.88	12.91	64.04	1424	97935	259200	357135	2.15
1/9/2016	6.51	7.81	1.76	62.28	1320	103115	259200	362315	0.29



Situação da Barragem de Santa Cruz do Apodi

## **CARACTERISTICAS TECNICAS DA BARRAGEM DO APODI**

### **Bacia Hidráulica:**

Área: 19.200,00 ha

Capacidade Máxima: 2.400.000.000 m<sup>3</sup>

Volume Morto: 236.000.000,00 m<sup>3</sup>

Altura Máxima: 40,00m

### **Bacia Hidrográfica:**

Área: 36.770,00 km<sup>2</sup>

Precipitação Média Anual: 600 mm

### **Sangradouro:**

Descarga maxima: 12.367,00 m<sup>3</sup>/s

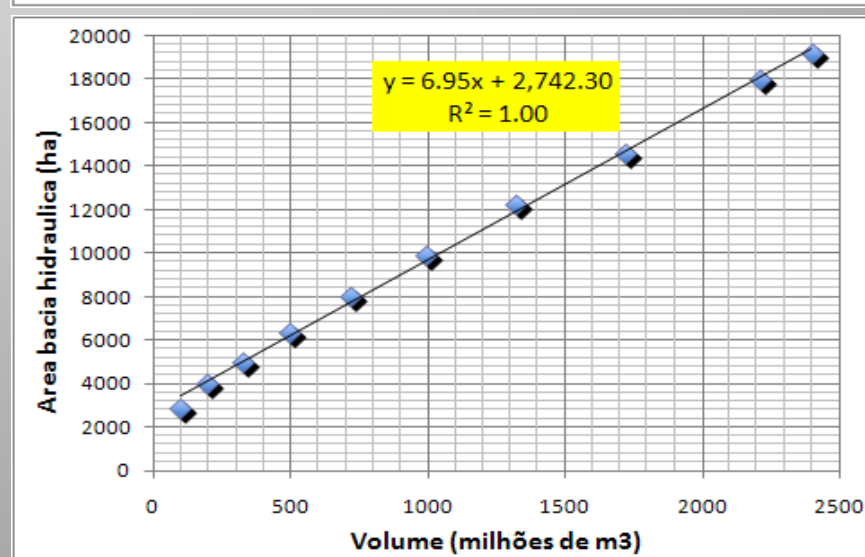
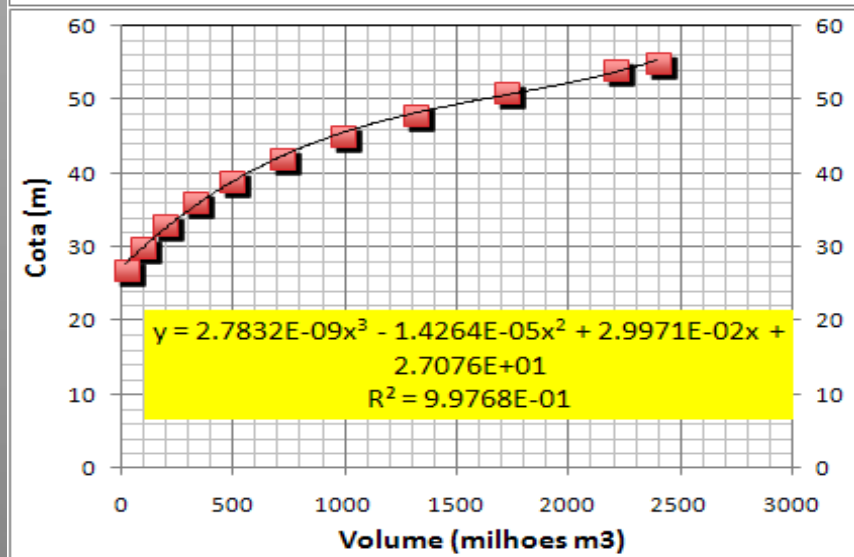
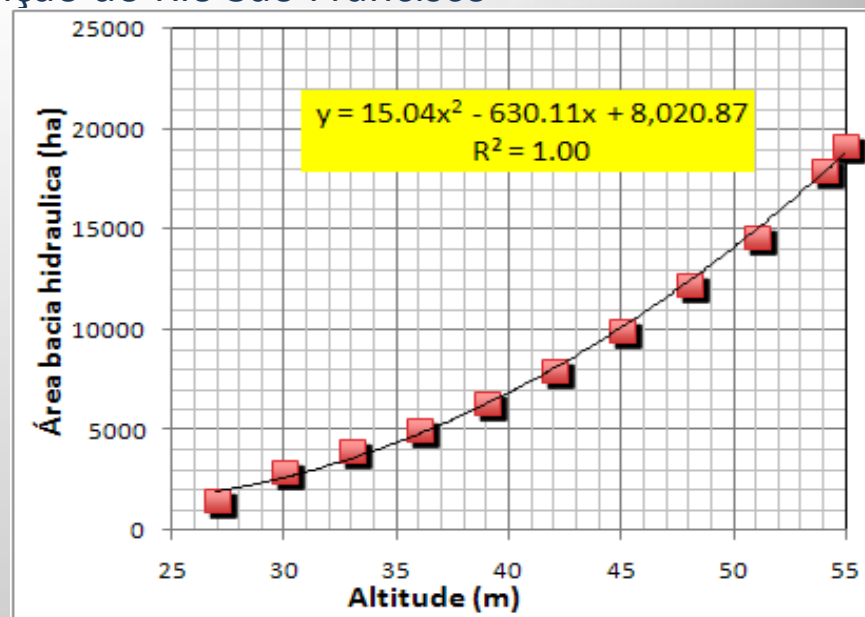
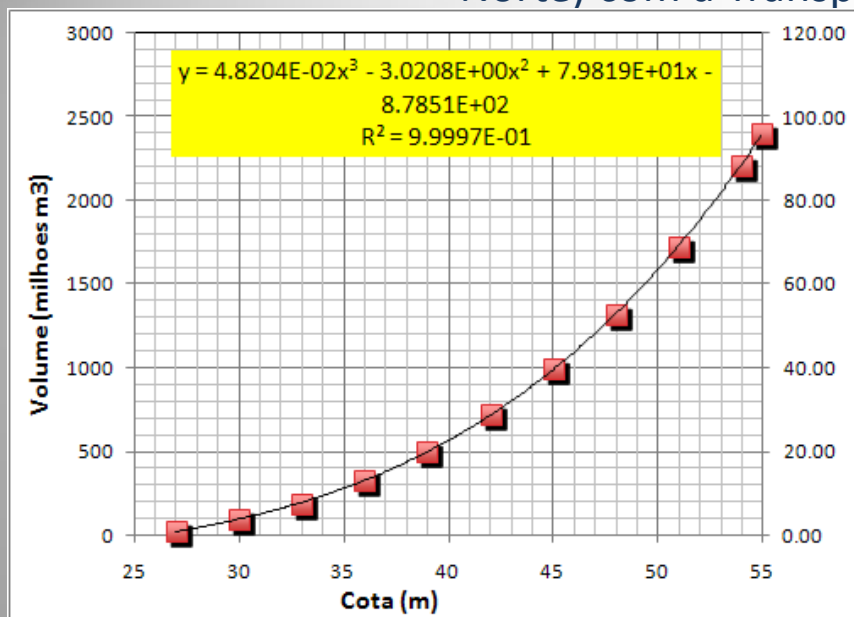
Cota da Soleira: 55,00 m



## **DEMANDAS E DISPONIBILIDADES HÍDRICAS da Barragem de Assu**

Aduotoras .....	1,100m <sup>3</sup> /s
Vazão liberada para rio atualmente.....	5,000m <sup>3</sup> /s

# Seminário Integração das Bacias Hidrograficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco

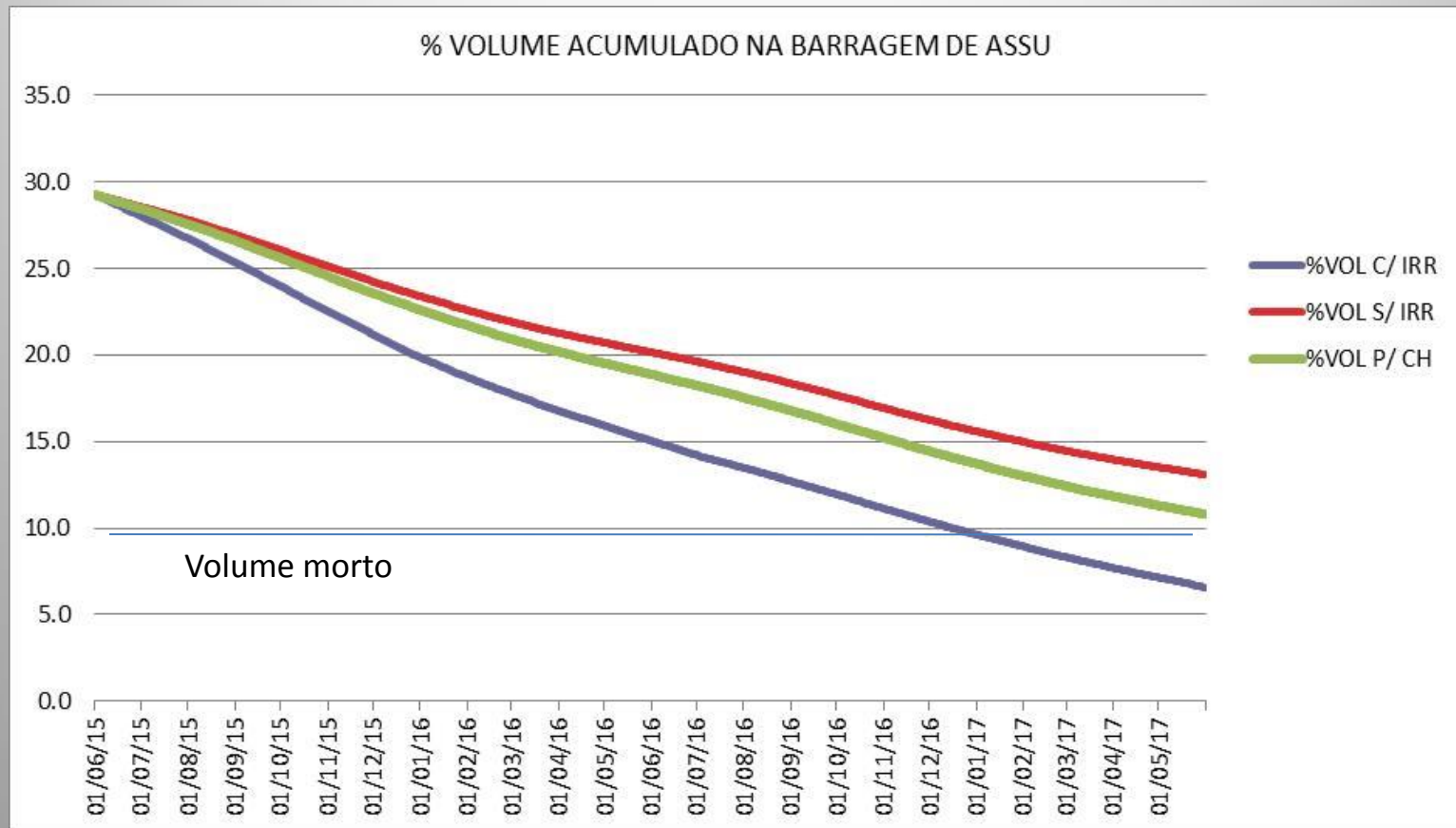


Relação Volume – Área – Cota da Barragem de Assu

## Seminário Integração das Bacias Hidrograficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco

	Eto	Evap.	Volume	Cota	Area B. Hidr.	Vol. Evap.	Vol. Irr.	Vol C. Hum.	Volume tot	% vol
DATA	(mm/d)	(mm/dia)	10^6 m3	m	ha	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	barragem
01/06/2015	4.6	5.5	702.0	41.97	8070	440641	432000	95040	967681	29.3
01/07/2015	5.0	6.0	672.7	41.55	7807	467510	432000	95040	994550	28.0
01/08/2015	5.7	6.9	641.1	41.09	7521	515335	432000	95040	1042375	26.7
01/09/2015	6.5	7.8	608.1	40.58	7216	562015	432000	95040	1089055	25.3
01/10/2015	7.1	8.5	575.0	40.05	6908	586869	432000	95040	1113909	24.0
01/11/2015	7.3	8.8	540.5	39.47	6582	579762	432000	95040	1106802	22.5
01/12/2015	7.1	8.5	507.8	38.91	6272	535883	432000	95040	1062923	21.2
01/01/2016	6.6	7.9	475.9	38.33	5968	469774	311040	95040	875854	19.8
01/02/2016	6.3	7.6	449.2	37.84	5712	433174	311040	95040	839254	18.7
01/03/2016	5.6	6.7	425.7	37.39	5487	369398	311040	95040	775478	17.7
01/04/2016	4.9	5.9	402.7	36.94	5267	308419	311040	95040	714499	16.8
01/05/2016	4.5	5.4	381.8	36.52	5068	273669	311040	95040	679749	15.9
01/06/2016	4.6	5.5	360.9	36.09	4870	266476	311040	95040	672556	15.0
01/07/2016	5.0	6.0	340.7	35.67	4679	281320	172800	95040	549160	14.2
01/08/2016	5.7	6.9	323.2	35.29	4516	310516	172800	95040	578356	13.5
01/09/2016	6.5	7.8	304.9	34.89	4345	339444	172800	95040	607284	12.7
01/10/2016	7.1	8.5	286.4	34.48	4175	355709	172800	95040	623549	11.9
01/11/2016	7.3	8.8	267.0	34.04	3999	352245	172800	95040	620085	11.1
01/12/2016	7.1	8.5	248.7	33.62	3835	327202	172800	95040	595042	10.4
01/01/2017	6.6	7.9	230.9	33.19	3677	289925	172800	95040	557765	9.6

# Seminário Integração das Bacias Hidrograficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco



C/IRR – Até Dez/2015 –  $Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ; Até jun/2016 –  $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$  e Depois  $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$

S/IRR – Sem liberação de água nas comportas

P/CH –  $Q = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$

## Demandas hídricas no semiárido nordestino:

$E_{To}$  – 2166 mm/ano

Consumo irrigação Banana =  $2166 \times 10 \times 1,15 \times 1,1 = 27400 \text{ m}^3/\text{ha}$  -  $Q(1000\text{ha}) = \mathbf{0,87 \text{ m}^3/\text{s}}$

Consumo irrigação Cult. Anuais =  $2166 \times 10 \times 0,70 \times 1,1 = 16678 \text{ m}^3/\text{ha}$  -  $Q(1000\text{ha}) = \mathbf{0,53 \text{ m}^3/\text{s}}$

Consumo Humano =  $0,15 \text{ m}^3/\text{dias} \times 1.000+000 \text{ hab} / (24 \times 3600 \text{ s}) = \mathbf{1,74 \text{ m}^3/\text{s}}$  para um milhão

**RELAÇÕES DE GRANDEZAS -  $1,00 \text{ m}^3/\text{s} = 86.400 \text{ m}^3/\text{dia} = 8,64 \text{ mm}/\text{dia}/1000 \text{ ha}$**

### CONCLUSÕES:

- Açudes com Area/Volume alto tem menor perdas de água por evaporação em relação as retiradas e podem receber águas da transposição com volumes maiores
- As águas da transposição devem ser conduzidas até os reservatórios grandes quando os mesmo estiverem próximo dos volumes mortos para reduzir as perdas por evaporação.
- Açudes cheios devem ter suas águas utilizadas com maior intensidade.
- O uso de água para agricultura diminui o tempo para os reservatórios secar, mas sua intensidade depende das características dimensionais e do seu tamanho

## Seminário Integração das Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Ênfase no Eixo Norte) com a Transposição do Rio São Francisco

### CONCLUSÕES:

- Açudes com relação Area/Volume alta tem menor perdas de água por evaporação em relação as retiradas, e podem receber águas da transposição com volumes maiores
- As águas da transposição devem ser conduzidas até os reservatórios grandes quando os mesmo estiverem próximo dos volumes mortos para reduzir as perdas por evaporação.
- Açudes cheios devem ter suas águas utilizadas com maior intensidade.
- O uso de água para agricultura diminui o tempo para os reservatórios secar, mas sua velocidade depende das características dimensionais e de seu tamanho.

**OBRIGADO**

[jfmedeir@ufersa.edu.br](mailto:jfmedeir@ufersa.edu.br)