

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO DURANTE O PERÍODO DE VAZÃO REDUZIDA

CTNE-70.2018.6530.00



EXECUÇÃO:



FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES
F A D U R P E

RELATÓRIO MENSAL DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS



SETEMBRO, 2019

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO
DURANTE O PERÍODO DE VAZÃO REDUZIDA**

CTNE-70.2018.6530.00

**RELATÓRIO MENSAL DE MONITORAMENTO DE
MACRÓFITAS AQUÁTICAS**

EXECUÇÃO:



RECIFE, 2019

Equipe Executora

Eng. William Severi – Coordenador (CREA PE 10.942-D)

Eng. Aureliano de Vilela Calado Neto (CREA PE 013537-D)

Eng. Sérgio Catunda Marcelino (CREA PE 030659)

Biól. Ariadne do Nascimento Moura (CRBIO 11449-5-D)

Equipe de apoio

Rodrigo Gomes da Silva

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	3
2 – OBJETIVOS	3
3 – METODOLOGIA	4
4 – RESULTADOS	6
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

1 – INTRODUÇÃO

O objetivo deste Relatório Técnico é atender aos preceitos estipulados pelo Contrato de Prestação de Serviços descritos no Termo de Referência TR-DEPA-11-2018, do Contrato CTNE - 70.2018.6530.00, firmado entre a Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional – FADURPE e a COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO – CHESF , referentes ao SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS, que integra o PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO DURANTE O PERÍODO DE VAZÃO REDUZIDA.

Este Relatório abrange a Campanha de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas do mês de setembro/2019, nas áreas de abrangência dos serviços objeto deste contrato, compreendendo o trecho submédio do Rio São Francisco, predeterminadas e aprovadas em conformidade com o Plano de Trabalho Consolidado aprovado pela CHESF.

2 – OBJETIVOS

Os objetivos relativos a este Subprograma é o monitoramento das macrófitas aquáticas na área de abrangência nos ecossistemas aquáticos do Rio São Francisco, definidos no item anterior e discriminados conforme segue:

- a) Monitoramento mensal dos prados definidos quanto à predominância de espécies, estimativas da área total dos prados e suas variações temporais; e
- b) Avaliação da dispersão espacial (área e densidade) das macrófitas através de georeferenciamento nas áreas monitoradas.

3 – METODOLOGIA

A coleta de dados de campo nos prados de macrófitas monitorados foi realizada nos dias 22 e 23 de setembro de 2019.

As três áreas monitoradas com prados de macrófitas (Figura 1) tiveram seus limites georeferenciados, empregando-se um receptor GPS Garmin Etrex, com o objetivo de delimitação da área ocupada e estimativa da extensão dos bancos. Estes foram mensurados pelo limite externo de cada banco (parte úmida), demarcado através de uma trilha realizada com o GPS, mediante o deslocamento com uma embarcação ao longo da borda da área, enquanto o limite externo (parte seca) através da reconstituição de imagem de satélite disponível no aplicativo GoogleEarth. Os limites de cada área coberta com macrófitas foram transformados em arquivo kmz, a partir dos quais foi calculado o perímetro e a área respectiva empregando o aplicativo GE Path 1.4.6. Os dados do perímetro e da área de cada banco no monitoramento constam na Tabela 1.

A quantificação da biomassa foi amostrada através do uso de quadrados de PVC, com dimensões de 50 x 50 cm (0,25 m²), distribuídos de forma aleatória e hierárquica, em quintuplicata em cada região amostrada, de acordo com o descrito em Pompêo e Moschini-Carlos (2003).

As frações vegetais de cada espécie coletada foram separadas manualmente e lavadas em água corrente para a remoção do sedimento e de outros detritos aderidos, particularmente nas raízes. Após a lavagem e remoção do excesso de água do material vegetal, o mesmo foi inicialmente pesado e submetido a secagem completa em estufa de aeração forçada, a 80 °C por 48 horas ou até peso constante, necessária para a determinação dos pesos úmido e seco da biomassa total, em g/m² de área amostrada, com uso de balança com precisão de 1 g. A pesagem foi realizada com as frações vegetais secas e sob temperatura ambiente.

Tabela 1 – Localização dos prados de macrófitas aquáticas monitorados na área de abrangência.

Prados	Descrição	Coordenadas de Referência	
		Latitude	Longitude
IT PTL 01#	Meandro na margem esquerda do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Petrolândia – PE	8°59'18,90"S	38°13'47,23"O
MO RM Inter	Porção intermediária do Rio Moxotó, estendendo-se 500 m a montante e a jusante da coordenada de referência	9°16'16,00"S	38°09'58,00"O
MO RM Final#	Porção final do Rio Moxotó, próximo a confluência com o reservatório da UHE Apolônio Sales, estendendo-se 500 m a montante e a jusante da coordenada de referência	9°17'41,90"S	38°11'22,00"O

Coordenadas corrigidas para a área interna do polígono de referência.



Figura 1 – Imagens de localização das áreas de monitoramento das macrófitas aquáticas nos reservatórios de Itaparica - IT PTL 01 (à esquerda) e Moxotó - MO RM Final e MO RM Inter (à direita), com indicação em polígonos de referência de cada área (em vermelho).

4 – RESULTADOS

Foi registrada a ocorrência de nove (9) espécies de macrófitas aquáticas nos prados de macrófitas das áreas monitoradas (Tabela 2), caracterizados pela predominância quantitativa de *Egeria densa* e *Eichhornia crassipes*.

As áreas dos prados georeferenciados e a biomassa seca específica nas quais se baseou a estimativa da biomassa úmida total por área constam da Tabela 3 e podem ser visualizadas comparativamente nas Figuras 2 e 3. A biomassa seca de macrófitas aquáticas nas três áreas monitoradas variou de 2.533 g/m² em MO RM Final a 3.319 g/m² em IT PTL 01 (Tabela 3).

Tabela 2 – Espécies de macrófitas aquática com ocorrência em cada região amostrada dos prados monitorados.

Macrófitas Aquática	IT PTL 01	MO RM Inter	MO RM Final
<i>Azolla</i> sp.	X	X	X
<i>Egeria densa</i>	X	X	X
<i>Eichhornia crassipes</i>	X	X	X
<i>Hydrocotyle verticillata</i>		X	X
<i>Oxycaryum</i> sp.		X	X
<i>Pistia</i> sp.		X	X
<i>Polygonum ferrugineum</i>	X	X	X
<i>Salvinia</i> spp.	X	X	X
<i>Typha domingensis</i>	X	X	X

Tabela 3 – Área, biomassa seca específica e biomassa úmida estimada dos prados de macrófitas monitorados na área de abrangência em setembro/2019.

Prados	Área (ha)	Biomassa seca específica (g/m ²)	Biomassa úmida estimada (ton/ha)
IT PTL 01	7,40	3.319	396
MO RM Inter	23,37	3.306	369
MO RM Final	23,90	2.533	339

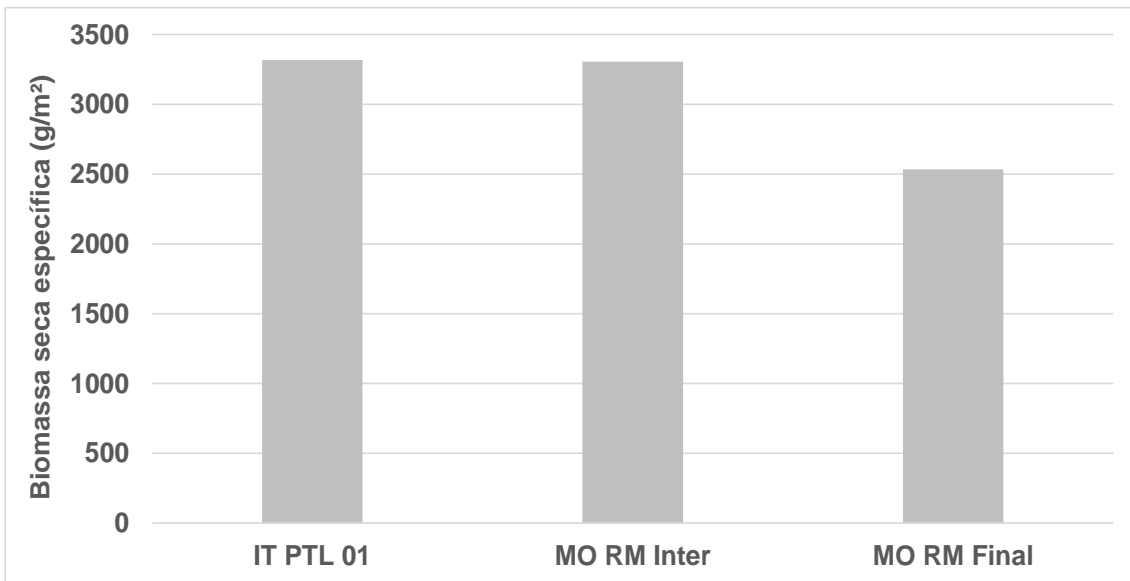


Figura 2 – Biomassa seca específica (g/m²) dos prados de macrófitas monitorados na área de abrangência.

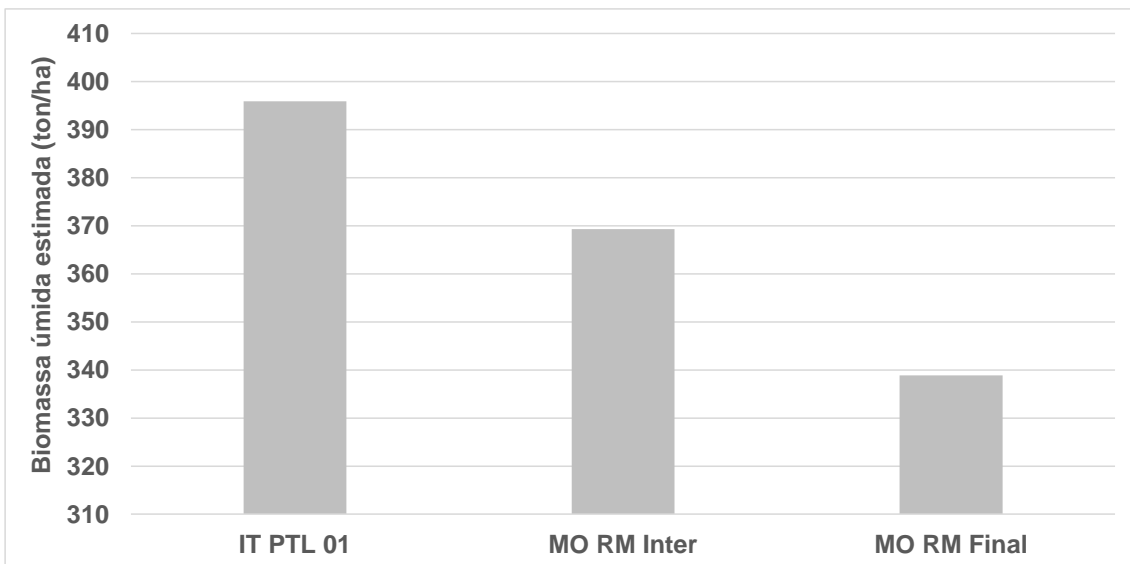


Figura 3 – Biomassa úmida estimada (ton/ha) dos prados de macrófitas monitorados na área de abrangência dos pontos de amostragem em setembro/2019.

O prado IT PTL 01 (Figura 4) ocupou uma área estimada em 7,40 hectares em setembro/2019, com dominância das espécies *Eichhornia crassipes* com biomassa seca média de 1.905 g/m² (66,0%), *Egeria densa* com 1.402 g/m² (33,8%), e *Azolla* sp. com 12 g/m² (0,3%), totalizando biomassa seca estimada total de 3.319 g/m² e uma biomassa úmida total estimada em 2.930 toneladas na área.



Figura 4 – Delimitação dos perímetros correspondentes ao limite externo (linha vermelha) do prado IT PTL 01 e limite da borda interna das macrófitas aquáticas em agosto/2019 (linha verde) e setembro/2019 (linha azul).

O prado MO RM Inter (Figura 5), ocupou uma área estimada em 23,37 hectares em setembro/2019, com dominância de *Eichhornia crassipes* com biomassa seca média de 2.989 g/m² (90,3%), seguida de *Salvinia* spp. com 135 g/m² (4,9%), *Egeria densa* com 75 g/m² (1,9%), *Oxycaryum* sp. com 61 g/m² (1,5%) e *Hydrocotyle verticillata* com 47 g/m² (1,4%). A biomassa seca total estimada para o prado foi de 3.306 g/m² e uma biomassa úmida total estimada em 8.630 toneladas na área.

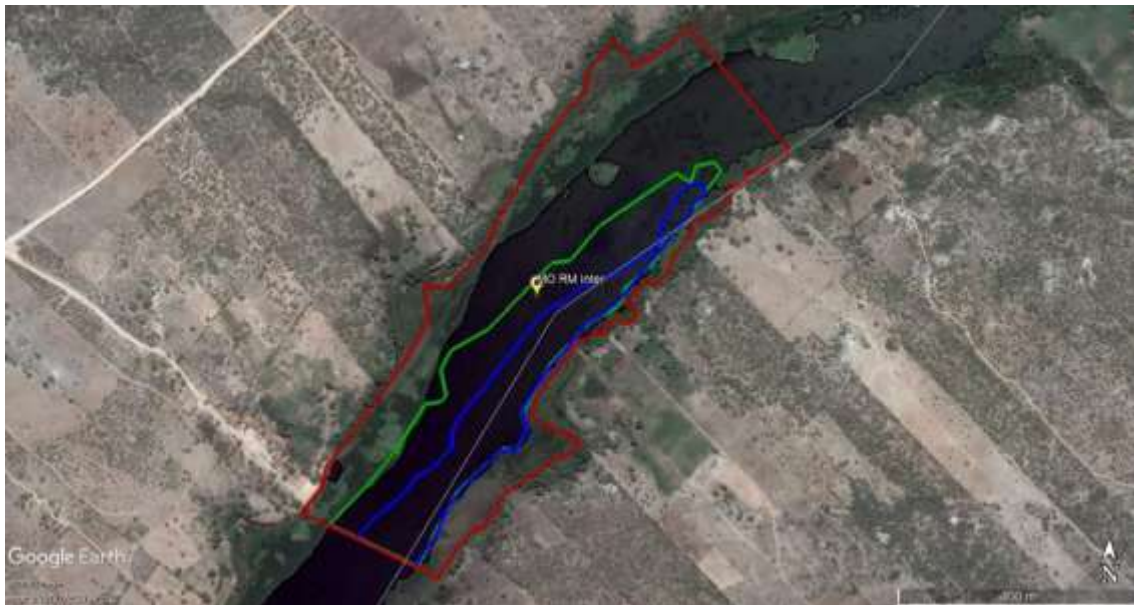


Figura 5 – Delimitação dos perímetros correspondentes ao limite externo (linha vermelha) do prado MO RM Inter e limite da borda interna das macrófitas aquáticas em agosto/2019 (linha verde) e setembro/2019 (linha azul).



Figura 6 – Delimitação dos perímetros correspondentes ao limite externo (linha vermelha) do prado MO RM Final e limite da borda interna das macrófitas aquáticas em agosto/2019 (linha verde) e setembro/2019 (linha azul).

O prado MO RM Final (Figura 6) ocupou uma área estimada em 23,90 hectares em setembro/2019, com dominância de *Eichhornia crassipes* com biomassa seca média de 1.642 g/m² (64,8%), seguida de *Hydrocotyle verticillata* com 273 g/m² (10,8%), *Egeria densa* com 200 g/m² (7,9%), *Salvinia* spp. com 108 g/m² (4,3%), *Oxycaryum* sp. com 101 g/m² (4,0%), *Polygonum ferrugineum* com 95 g/m² (3,8%), *Typha domingensis* com 82 g/m² (3,2%), *Azolla* sp. e *Pistia* sp. com 16 g/m² (0,6%). A biomassa seca total estimada para o prado foi de 2.533 g/m² e uma biomassa úmida total estimada em 8.099 toneladas na área.

A Tabela 4 apresenta dados relativos à área dos prados e da biomassa úmida específica entre os meses de agosto e setembro de 2019. Observou-se um aumento das áreas em todos os prados, com redução da biomassa úmida específica em IT PTL 01 e MO RM Inter e aumento em MO RM Final (Moxotó).

Tabela 4 – Variação temporal da área coberta por macrófitas e da biomassa úmida específica nos prados monitorados e respectivas diferenças entre os meses de agosto e setembro de 2019.

Prados/Mês	Área (ha)		Diferença	
	ago/19	set/19	(ha)	(%)
IT PTL 01	6,86	7,4	0,54	7,87
MO RM Inter	18	23,37	5,37	29,83
MO RM Final	22,3	23,9	1,6	7,17

Prados/Mês	Biomassa (ton/ha)		Diferença	
	ago/19	set/19	(ton/ha)	(%)
IT PTL 01	443	396	46,79	-10,57
MO RM Inter	385	369	16,11	-4,18
MO RM Final	312	339	-26,96	8,64

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biomassa úmida variou entre as áreas, desde aproximadamente 339 ton/ha em MOX RM Final (Reservatório Moxotó) a 396 ton/ha em IT PTL 01 (Reservatório Itaparica). Com base nestes valores, as estimativas para as biomassas úmidas em cada área foram de 2.930 toneladas em IT PTL 01 (Petrolândia), 8.099 toneladas em MO RM Inter e 8.630 toneladas em MO RM Final (Moxotó).

A estimativa da área coberta com macrófitas na região de Canafístula (MOX RM Inter) se restringe apenas àquela do polígono delimitado pela CHESF, embora as macrófitas desta área se estenda a montante, até acima da ponte no povoado de Volta do Moxotó.

Os parâmetros observados em setembro/2019 comparados aos de agosto/2019 revelaram uma expansão das áreas em todos os prados, variando de 7,2% em MO RM Final a 29,8% em MO RM Inter. A expansão no período, entretanto, esteve associada ao menor adensamento das macrófitas em IT PTL 01 (de cerca de 10,6%) e MO RM Inter (aproximadamente 4,2%), enquanto em MO RM Final (Moxotó) observou-se um adensamento de cerca de 8,6%.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

POMPÊO, M.L.M. & MOSCHINI-CARLOS, V. 2003. Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos. Rima, São Carlos.