

# ANÁLISE DE DEMANDAS E IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA COBRANÇA NO SETOR AGRÍCOLA NA CULTURA DA BANANA PACOVAN IRRIGADA

*José Dantas Neto<sup>1</sup>; Márcia Maria Rios Ribeiro<sup>2</sup>; Soahd Arruda Rached Farias<sup>3</sup>; Wendel Silva Cabral<sup>4</sup> & Camila Campos Gómez Famá<sup>5</sup>*

**RESUMO** --- Os estudos realizados neste trabalho, tem por objetivo determinar os impactos sobre a cobrança da água na cultura da banana pacovan em 15 municípios da bacia do rio Paraíba, bem como o preço da energia de irrigação necessária para a cultura (R\$ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), além de apresentar parâmetros de estatística descritiva na avaliação dessas demandas de água e energia, custos, especificamente para as sub-regiões da bacia. Adotou-se como preço unitário para a cobrança, o valor de R\$ 0,005/m<sup>3</sup> proposto em minuta de decreto do Estado. A variedade pesquisada foi *Musa spp.* no segundo e terceiro ano de desenvolvimento, irrigada sob o sistema de aspersão com eficiência de 75%. Os municípios foram escolhidos por apresentarem uma maior variância nas condições de clima, de forma a analisar diferentes demandas de irrigação. Os resultados mostraram que os municípios pertencentes à sub-bacia do Taperoá exigem uma maior demanda hídrica pelo fato de apresentarem uma evapotranspiração mais elevada, além de um baixo índice pluviométrico e, conseqüentemente, um impacto maior nos custos.

**ABSTRACT** --- This article analyses the impact of a raw water charge applied to the culture of the banana in 15 municipal districts of the Paraíba River Basin as well as the price of the energy of necessary irrigation for the culture (R\$ ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>). It was considered the value of R\$ 0,005 m<sup>3</sup> as the unitary price. The researched variety was *Musa spp.* in the second year of development, irrigated under the aspersion system with efficiency of 75%. The municipal districts were chosen for they present a larger variance in the climate conditions, in way to analyze different irrigation demands. The results showed that municipal districts located in the Taperoá River Basin demands more water because of a higher evapotranspiration, besides a low index precipitation and, consequently, a larger impact in the costs.

**Palavras-chave:** Impactos, demandas de irrigação, cobrança de água

---

<sup>1</sup> Prof. Doutor da Unidade Acadêmica de Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, (83) 3310-1373, zedantas@deag.ufcg.edu.br.

<sup>2</sup> Prof. Doutor da Unidade da Acadêmica de Eng. Civil, UFCG, Campina Grande-PB, (83) 3310-1157, mm-ribeiro@uol.com.br.

<sup>3</sup> Doutoranda do curso de Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, (83) 3310-1373, soahd@ig.com.br.

<sup>4</sup> Aluno de Eng. Agrícola da UFCG, Campina Grande-PB, wendel\_cabral@yahoo.com.br.

<sup>5</sup> Aluno de Eng. Civil da UFCG, Campina Grande-PB, camilafama@yahoo.com.br.

## 1 - INTRODUÇÃO

A produção de alimentos é um processo vital para a existência humana que demanda efetivamente muita água. A chuva é a fonte natural de manutenção dessa atividade e, na sua ausência, utiliza-se a irrigação como forma de suprir essa necessidade, de forma parcial ou integral, dependendo da região do país. Segundo Azevedo *et al* (2000), a agricultura é o maior usuário de água em termos mundiais, representando em média 69% da demanda, contra 23% da indústria e 8% do abastecimento humano; em países em desenvolvimento, a parcela utilizada pelo setor agrícola é ainda maior, alcançando os 80%, em parte por causa do alto consumo relacionado à atividade, mas também em consequência do emprego predominante de técnicas ineficientes de irrigação.

A cultura da banana pacovan irrigada exige grande quantidade de água durante seu crescimento vegetativo e na fase de produção de frutos com boa qualidade, desta maneira, dificilmente encontrará água disponível em quantidades adequadas para atender a demanda evapotranspirativa em condições de cultivo em sequeiro. De acordo com Carrera-Fernandez *et al* (2002), a cobrança pelo uso da água estabelecida de forma *ad hoc* e, portanto, não criteriosa, afeta muitos setores usuários, especialmente a irrigação e a indústria. Na irrigação podem ocorrer efeitos ainda mais graves, como até mesmo inviabilizar o próprio negócio. Ao tratar usuários diferentes de forma igual, essa cobrança poderá criar distorções graves na economia, com sérias repercussões na cadeia produtiva do país. Se a experimentação generalizada de cobrança por tentativa e erro, metodologia de fácil implementação, não for contida como prática usual no país, a economia poderá sentir seus efeitos negativos.

Este trabalho visa determinar o impacto sobre a cobrança da água na cultura da banana pacovan em 15 municípios da bacia do rio Paraíba, assim como o preço da energia de irrigação necessária para a cultura.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado para obter o projeto agrônômico de demanda de água para irrigação necessária para a cultura, além do consumo de energia para um projeto de agricultura irrigada, sendo estabelecido um conjunto eletrobomba, em uma faixa de uso freqüente por pequenos produtores rurais, com uma vazão de  $22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , na faixa de altura manométrica de 45 – 60 mca, tal faixa de pressão resulta em tal potência que deixaria em condições adequadas para a maioria das condições de relevo, distância de adutora e dimensionamento dos tubos que culminasse numa mesma potência de 7,5 CV, isto é,  $5,52 \text{ kW h}^{-1}$ . Nos procedimentos de cálculo de Projeto agrônômico, considerou-se a metodologia de Azevedo (1999), onde estão presentes os seguintes parâmetros: Evapotranspiração de Referência (ET<sub>r</sub>), MINTER/SUDENE (1984) Precipitação

provável ao nível de 75% de probabilidade (PP75%), Hargreaves (1973); coeficiente de cultivo ( $K_c$ ) = 1,0 (período adulto), MINTER/SUDENE, (1984). Atribuído uma eficiência de aplicação do sistema por aspersão convencional, de 75%, o tempo de irrigação máximo por dia de 18 horas para o local de maior evapotranspiração (Desterro-PB), e a jornada semanal de trabalho de 6 dias foram adequados à condição máxima de funcionamento para o sistema proposto na avaliação.

Os 15 municípios escolhidos (ver Figura 1) foram selecionados por meio de diversas condições, tendo como prioridade características de climatologia que representasse as situações mais extremas climáticas, caracterizasse cada sub-bacia ou regiões da Bacia do rio Paraíba, de forma a analisar uma variabilidade de demandas de irrigação na bacia hidrográfica em estudo. A concepção do projeto foi toda estabelecida atribuindo-se a situação mais desfavorável possível, usando a evapotranspiração mais crítica entre todos os municípios analisados, sendo Desterro-PB, o mais desfavorecido com  $6,70 \text{ mm.dia}^{-1}$  no mês de Novembro/Dezembro, utilizando o parâmetro de tempo máximo de irrigação de 18 horas/dia e jornada semanal de 6 dias ajustando a condição de vazão fixa de  $22 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$ .

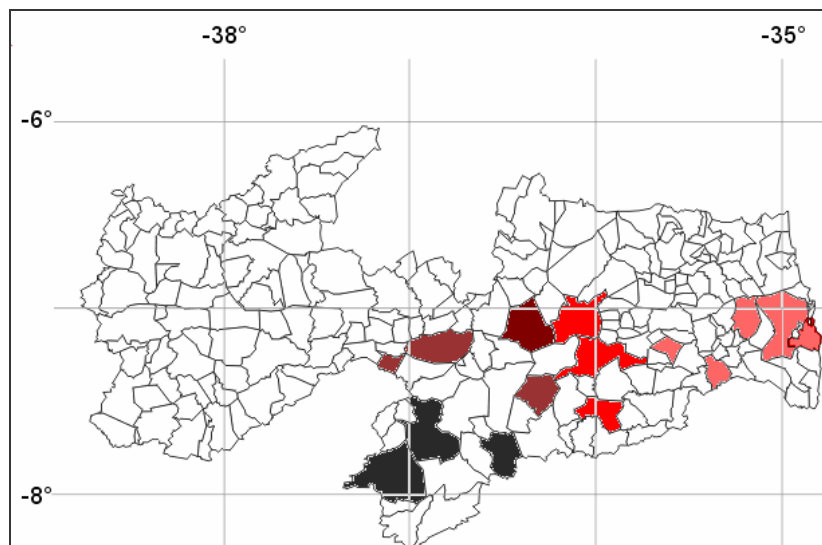


Figura 1 – Municípios do estado da Paraíba e suas respectivas sub-bacias; municípios em vermelho: Região do Médio Curso do rio Paraíba; marrom: Sub-bacia do rio Taperoá; rosa: Região do Médio curso do rio Paraíba; preto: Região do Alto curso do rio Paraíba.

A tarifa de energia dos municípios escolhidos possui como concessionária de abastecimento elétrico para o município de Campina Grande, a Companhia de Energia Elétrica da Borborema-CELB, que tem como Resolução Homologatória nº 13, de 31 de janeiro de 2005; com tarifa rural, incluindo os encargos de CONFINS + PIS (6,6% médio), o valor de R\$ 0,18699, e para os demais municípios, a concessionária SAELPA-Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba, através da Resolução Homologatória nº 193, de 22 de agosto de 2005, também com encargos médios de 6,6%.

A tarifa de água atribuída para todas as localidades é a estabelecida em minuta de decreto que estabelece em caráter extraordinário, para o Estado da Paraíba, a cobrança pelo uso da água no valor de R\$ 5 por 1000 m<sup>3</sup>.

O valor base do custo da manutenção da cultura da banana irrigada é de R\$ 4.031,00 ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, foi obtido baseado na planilha agropecuária do BNB, 2005, sem custos de energia e de adubo químico.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo das demandas de água e energia necessárias para a cultura da banana pacovan e seus respectivos custos e impactos para diversos municípios foram dispostos na tabela abaixo (Tabela 1). Os municípios estudados estão apresentados do menor valor de demanda de irrigação (João Pessoa-PB) para o maior (Desterro-PB), utilizando o sistema de irrigação por aspersão, para uma unidade de hectare ao ano da cultura da banana pacovan.

Tabela 1 – Demandas de água e energia, custos e impactos

MUNICÍPIO/ (REGIÃO)	Demanda de água (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Custo de água (R\$ ha <sup>-1</sup> x ano <sup>-1</sup> )*	Energia(Kw ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Custo energia (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Custo de manutenção da banana, (II e III ano) (R\$ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Impacto da cobrança de água (%)
João Pessoa (B)	10.664,00	53,32	2.675,69	576,05	4.660,37	1,16
Santa Rita (B)	11.810,67	59,05	2.963,40	637,99	4.728,04	1,26
Sapé (B)	14.325,33	71,63	3.594,36	773,83	4.876,46	1,49
Campina Grande (M)	15.524,00	77,62	3.895,11	728,34	4.836,96	1,63
Ingá (B)	16.377,33	81,89	4.109,22	884,67	4.997,56	1,67
Itabaiana (B)	18.029,33	90,15	4.523,72	973,91	5.095,06	1,80
Pocinhos/Jofely (M)	18.630,67	93,15	4.674,60	1.006,40	5.130,55	1,85
Soledade (T)	20.761,33	103,81	5.209,21	1.121,49	5.256,30	2,01
Caraúbas (A)	21.210,67	106,05	5.321,95	1.145,76	5.282,82	2,05
Barra de Santana/Bodocongó(M)	21.441,33	107,21	5.379,83	1.158,22	5.296,43	2,07
Sumé (A)	21.780,00	108,90	5.464,80	1.176,52	5.316,42	2,09
Monteiro (A)	21.993,33	109,97	5.518,33	1.188,04	5.329,01	2,11
Taperoá (T)	23.102,67	115,51	5.796,67	1.247,96	5.394,48	2,19
Cabaceiras (T)	23.186,67	115,93	5.817,75	1.252,50	5.399,44	2,19
Desterro (T)	23.846,67	119,23	5.983,35	1.288,15	5.438,39	2,24

\* Neste caso, o valor unitário estipulado para a irrigação foi de R\$ 0,005 (meio centavo de real) conforme estabelecido em minuta de decreto sobre a cobrança na Paraíba.

A partir de uma análise dos resultados obtidos, verifica-se uma elevação na demanda de água requerida para a produção da banana pacovan na mesma proporção em que se direciona para o interior do Estado. Este fato é decorrente das características hidroclimáticas destes municípios tais

como elevada evapotranspiração assim como a presença de uma baixa pluviosidade nos mesmos. Em outras palavras, pode-se afirmar que na localidade de Desterro são necessários 2,24 vezes mais água para produzir o mesmo hectare de banana que a cidade de João Pessoa utilizaria.

No que diz respeito à percentagem das várias localidades com relação ao município de maior demanda de água, observa-se a equivalência deste parâmetro para a água e energia utilizadas na produção da cultura. Tal fato é consequência das tarifas adotadas para ambas, que são iguais. Apenas na cidade de Campina Grande o planejamento nos custos de energia, identifica que mesmo com um consumo de energia mais elevado do que uma irrigação equivalente no município de Sapé, o custo obtido foi de R\$ 728,34 ha ano<sup>-1</sup> inferior ao de Sapé R\$ 773,83 ha ano<sup>-1</sup>. Para o estudo do custo de manutenção da cultura da banana pacovan sem adubo químico, utilizou-se o segundo/terceiro ano da cultura, pelo fato deste serem os anos de menor gasto com a cultura, sendo o impacto causado pela cobrança de água e energia maior que no período da implantação, quando os custos são superiores e a demanda de água é menor pela cultura ainda se encontrar em fase de crescimento. Percebe-se que essa manutenção manteve um valor de custo sem grandes desvios, sendo constante para todos os municípios em questão. O aumento decorrente da cobrança de água neste estudo, variou entre 1,16% (João Pessoa-PB) de acréscimo nos custos da cultura do coco irrigado por aspersão, e o maior percentual obtido foi para o município de Desterro-PB com 2,24%, tais valores não são considerados representativos como impacto econômico, desde que seja praticada uma tarifa igual para todas as regiões da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, isto já identifica que no caso de aplicação de diferentes tarifas, poderá ocorrer uma aproximação dos impactos como também aumentar essa distorção se aplicado um valor maior para as nascentes do Rio Paraíba e valores menores para a região curso do Paraíba.

Observando as demandas média geral e para cada sub-bacia através da tabela de parâmetros da estatística descritiva (Tabela 2), constata-se que a média geral dos 15 municípios é de 18.845,60 ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, valor que tem uma oscilação muito grande quando avaliado o coeficiente de variação de 22,48%, não sendo confiável utilizar tal valor para generalizar um possível planejamento de consumo da cultura da banana pacovan, para a região do curso Baixo Paraíba, temos uma demanda de irrigação de 14.241,33 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, é a menor média das regiões que compõe o Rio Paraíba, mas tem um coeficiente de variação alto, na ordem de 22,54%, o que indica uma desuniformidade climática entre os municípios estudados, não sendo confiável sua utilização para generalizar a demanda da região. Para a região do Médio Paraíba tem-se uma demanda de 18.482,66 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> que não é bem representativa da situação dessa sub-bacia, uma vez que se observa uma variação de quase 6.000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, ou seja, os municípios que nela estão inseridos possuem uma divergência no seu comportamento no que diz respeito ao consumo da água na produção da cultura do banana pacovan, e identificado com o Coeficiente de Variação em 13,04%. O Alto Paraíba

apresenta a média de demanda para a banana Pacova de 21.661,33 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, já acima da média geral porém com a melhor uniformidade de clima, tendo gerado o Coeficiente de Variação de apenas 1,87%. Por fim, a sub-bacia de Taperoá tem uma demanda média de 21.905,6 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, a maior das 4 regiões da bacia do Paraíba, e que confirma o aumento da quantia requerida de água com o distanciamento do litoral, e tem um coeficiente de variação entre os valores estudados de 9,92%. A variação de custos de manutenção da cultura teve um coeficiente de variação de 5,02% entre os 15 municípios estudados, não indicando assim, que a cobrança de água ao preço simulado (R\$ 5 por 1.000 m<sup>3</sup>) não apresentou um grande impacto financeiro entre os municípios estudados.

Tabela 2 – Parâmetros estatísticos descritivos das sub-bacias do rio Paraíba.

<b>Parâmetros da estatística descritiva</b>	<b>Demanda de água (m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>)</b>	<b>Custo de água (R\$ ha<sup>-1</sup> x ano<sup>-1</sup>)</b>	<b>Energia (Kw ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>)</b>	<b>Custo energia (R\$ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>)</b>	<b>Custo de manutenção da cultura banana Pacovan, sem adubo químico ( II e III ano) R\$ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup></b>
<b>REGIÃO DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA- 5 MUNICÍPIOS</b>					
Média	14.241,33	71,21	3.573,28	769,29	4.871,50
Mediana	14.325,33	71,63	3.594,36	773,83	4.876,46
Desvio Padrão	3.066,92	15,33	769,52	165,67	181,00
Coeficiente de variação	21,54%	21,54%	21,54%	21,54%	3,72%
<b>REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO PARAÍBA - 3 MUNICÍPIOS</b>					
Média	18532,00	92,66	4649,85	964,32	5087,98
Mediana	18.630,67	93,15	4.674,60	1.006,40	5.130,55
Desvio Padrão	2416,75	12,08	606,38	178,00	189,98
Coeficiente de variação	13,04%	13,04%	13,04%	18,46%	3,73%
<b>REGIÃO DO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA - 3 MUNICÍPIOS</b>					
Média	21.661,33	108,31	5.435,03	1.170,11	5.309,41
Mediana	21.780,00	108,90	5.464,80	1.176,52	5.316,42
Desvio Padrão	404,60	2,02	101,52	21,86	23,88
Coeficiente de variação	1,87%	1,87%	1,87%	1,87%	0,45%
<b>SUB BACIA DO RIO TAPEROÁ - 4 MUNICÍPIOS</b>					
Média	21.905,60	109,53	5.496,31	1.183,30	5.323,83
Mediana	23.102,67	115,51	5.796,67	1.247,96	5.394,48
Desvio Padrão	2.172,35	10,86	545,06	117,35	128,21
Coeficiente de variação	9,92%	9,92%	9,92%	9,92%	2,41%
<b>BACIA DO RIO PARAÍBA - 15 MUNICÍPIOS</b>					
Média	18.845,60	94,23	4.728,53	1.010,66	5.135,88
Mediana	20.761,33	103,81	5.209,21	1.121,49	5.256,30
Desvio Padrão	4.235,88	21,18	1.062,82	236,63	257,67
Coeficiente de variação	22,48%	22,48%	22,48%	23,41%	5,02%

## 4 - CONCLUSÕES

Neste artigo verifica-se a importância da água na irrigação em todos os municípios estudados, em especial da cultura analisada, a banana pacovan irrigada, tendo a média da bacia hidrográfica do Rio Paraíba a média de 18.845,60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Levando-se em consideração as deficiências apresentadas pela cultura se produzida em regime de sequeiro, comparou-se em diversos municípios do Estado da Paraíba o consumo de água e energia para seu desenvolvimento apresentando uma variação na demanda de irrigação de 22,48%.

Devido à necessidade de uma maior quantidade de água, os municípios do interior são os mais onerados com a implementação do instrumento da cobrança de água (2,24% dos custos) enquanto no litoral pode chegar a 1,16% dos custos de manutenção da cultura, uma possível variação na tarifa de preço da água, poderá aumentar o impacto financeiro entre as regiões, como também poderá nivelar a valores de impacto para percentuais muito próximos.

Neste sentido faz-se necessário uma averiguação mais detalhada sobre essa região, com o intuito de conhecer as condições financeiras e econômicas dos irrigantes destas localidades, uma vez que muitos não pagam a utilização da água e não possuem a consciência do valor desse recurso e de sua relativa escassez. Como consequência, estes usuários poderiam oferecer uma grande resistência ao sistema de cobrança que, se realmente entrasse em vigor, poderia levar à inviabilidade de cultivo para agricultores inexperientes ou com renda insuficiente para manutenção de suas atividades.

## BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, H. M. de. (1999). *Projeto de Irrigação. Elaboração de Estudos de Projetos*. Apostila de Aula de Projetos de Irrigação. Ed. ATECEL/UFCG.
- AZEVEDO, L. G. T. de. et al. (2000). “A Experiência Internacional”, in *A Cobrança pelo Uso da Água*. Org. por Thame, A. C. de M. et al., IQUAL – Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, São Paulo-SP, 256p.
- BNB- Banco do Nordeste S.A. (2005). Planilha eletrônica Agropecuária. Fortaleza, CE.
- CARRERA-FERNANDEZ, J. GARRIDO, R. J. (2002). *Economia dos Recursos Hídricos*. Coleção pré-textos, Ed.UFBA, Salvador-BA, p 458.
- HARGREAVES, G. H. (1973). *Monthly Precipitation Probabilities for Northeast Brazil*. Utah State University-EUA, Dept. of Agriculture and Irrigation Engineering (CUSUSWASH), 423p.
- MINTER/SUDENE- Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. (1984). *Dados Climáticos Básicos do Nordeste Brasileiro*, Recife-PE.