

## **5.10 – CONFRONTO ENTRE OFERTA E DEMANDA**

### **5.10.1 – Disponibilidades Totais Agregadas e Setoriais**

As disponibilidades totais estão apresentadas no item 5.1. Ela contempla os valores das disponibilidades máximas fluviais e superficiais calculados em função dos valores da potencialidade estimada pelo PERH, bem como os valores das disponibilidades subterrâneas, máximas e atuais.

A relação entre as disponibilidades superficiais, subterrâneas e totais, atuais e máximas, denominada de Índice de Ativação das Disponibilidades (IAD), também, é mostrada nesta tabela. Para analisar a pertinência de recomendação de uma política da pequena açudagem, assim como verificar a influência da pequena açudagem no cômputo geral das disponibilidades, os índices IADs foram calculados considerando-se as disponibilidades atuais e máximas com e sem os pequenos açudes.

Verificamos que apenas as regiões hidrográficas do Alto e Médio Paraíba, e a sub-bacia do rio Espinharas e bacia do rio Gramame estão com suas disponibilidades máximas, superficiais ou fluviais, totalmente ou quase totalmente ativadas. Nas outras bacias com suas sub-bacias ou regiões, haveria espaço para novos manejos através da construção de novas barragens. Na sub-bacia do rio Taperoá, principal afluente do curso do Alto Paraíba, a criação de novos reservatórios terá implicações nas disponibilidades do açude Boqueirão (Epitácio Pessoa) que já apresenta restrições em sua oferta histórica, seja pelo grande número de pequenos reservatórios construídos a montante, seja por causa do assoreamento que, segundo alguns estudos, seria responsável pela redução de sua capacidade de acumulação.

Com relação às disponibilidades de água subterrânea, os índices de ativação são muito baixos, havendo espaço para perfuração de novos poços ou outras captações nos sistemas aquíferos sedimentares, ocorrentes em quase todas as bacias hidrográficas. A única exceção é a bacia do Rio Gramame, na qual as disponibilidades máximas já estão totalmente ativadas (IAD = 1,06), mostrando que o limite do potencial de água subterrânea que pode ser explorado está sendo ultrapassado, podendo ter implicações na demanda ecológica natural.

Finalmente, considerando-se a integração das disponibilidades superficiais com as subterrâneas (disponibilidades totais) de cada bacia, sub-bacia ou região hidrográfica, verifica-se uma atenuação dos efeitos de superexploração das águas superficiais em quase todas as unidades hidrográficas onde o fato é registrado, com exceção das regiões do Alto e Médio Paraíba. Mais uma vez, deve-se alertar para o fato das disponibilidades atuais de água subterrânea estarem defasadas.

As disponibilidades do sistema Cristalino, registradas na Tabela 29, somente foram avaliadas por bacia, desconhecendo-se a sua distribuição por sub-bacia ou região hidrográfica, e por essa razão não foram inseridas na Tabela 28.

**Tabela 30 – Distribuição da disponibilidade atual do sistema Cristalino por bacia hidrográfica.**

Bacia Hidrográfica	Nº de poços em funcionamento	Vazão média (m <sup>3</sup> /h)	Disponibilidades Atuais (hm <sup>3</sup> /ano)
<i>Rio Piranhas</i>	1.160	2,11	10,72
<i>Rio Paraíba</i>	1.002	2,78	12,20
<i>Rio Mamanguape</i>	184	1,97	1,59
<i>Rio Curimataú</i>	51	1,74	0,39
<i>Rio Jacu</i>	30	1,83	0,24
<i>Rio Camaratuba</i>	10	0,83	0,04
<i>Total</i>	2.437		25,18

### 5.10.2 – Demandas Totais Agregadas e Setoriais

A Tabela apresentada anteriormente, no item 5.7, contemplam a real situação de atendimento atual das demandas, com as seguintes ressalvas:

- as bacias dos Rios Trairi e Guaju não apresentam demandas urbanas, em virtude dos municípios inseridos nas mesmas terem suas demandas urbanas atendidas por outras bacias;
- a ausência de dados de demanda industrial e de pecuária nas bacias dos Rios Abiaí, Trairi e Guaju deve-se à falta destes no acervo utilizado;
- na demanda para a pecuária, estão incluídas as demandas para a carcinocultura.

### 5.10.3 – Confronto Oferta x Demanda Totais e Atuais Agregadas

O objetivo maior do confronto é verificar se cada unidade de planejamento analisada apresenta saldo ou déficit hídrico. O indicador utilizado é o Índice de Utilização das Disponibilidades Atuais (IUD<sub>A</sub>) e Máximas (IUD<sub>M</sub>) de cada bacia, sub-bacia e região hidrográfica. A Tabela 30 mostra as disponibilidades calculadas por este PERH, as demandas totais agregadas, atuais e máximas, para o horizonte (2003) e a relação entre elas, dada pelos respectivos IUDs. As disponibilidades totais agregadas estão escritas considerando-se dois somatórios, o primeiro sem introduzir a disponibilidade não garantida estimada para os pequenos açudes, o segundo incorporando esta disponibilidade, com o intuito de averiguar o papel desta disponibilidade específica sobre os indicadores IUD<sub>A</sub> e IUD<sub>M</sub>.

Uma análise desta tabela de confronto ofertas - demandas agregadas mostra que, apenas na bacia do rio Gramame, as disponibilidades atuais e máximas agregadas, superficiais e subterrâneas, já estão exauridas. Mais que a demanda urbana da grande João Pessoa (41,9% das demandas totais), é a demanda atual de irrigação que tem maior impacto nas disponibilidades atuais ou máximas, já que representa mais de 52% das demandas atuais. É provável que a parcela do potencial de água subterrânea que é destinada ao atendimento das demandas ecológicas naturais esteja sendo solicitada, por poços ou por açudes captando o escoamento de base, o que não é desejável.

**Tabela 31 – Confronto Disponibilidades Atuais e Máximas (metodologia do PERH) com Demandas Atuais (2003) e respectivos Índices de Utilização das Disponibilidades Atuais (IUD<sub>A</sub>) e Máximas (IUD<sub>M</sub>) por Bacia, Sub-bacia e Região hidrográfica.**

Bacia/Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidades Máximas (hm <sup>3</sup> /ano)		Disponibilidades Atuais (hm <sup>3</sup> /ano)		Demandas agregadas totais atuais (hm <sup>3</sup> /ano)	IUD <sub>M</sub>		IUD <sub>A</sub>	
	Totais sem pequenos açúdes	Totais com pequenos açúdes	Totais sem pequenos açúdes	Totais com pequenos açúdes		Sem pequenos açúdes	Com pequenos açúdes	Sem pequenos açúdes	Com pequenos açúdes
<b>Bacia do Rio Piranhas (PB)</b>	<b>896,18</b>	<b>1.426,62</b>	<b>379,43</b>	<b>909,86</b>	<b>382,97</b>	<b>0,43</b>	<b>0,27</b>	<b>1,01</b>	<b>0,42</b>
<i>Região do Alto Piranhas</i>	114,03	167,32	56,56	109,85	29,10	0,26	0,17	0,51	0,26
<i>Região do Médio Piranhas</i>	96,48	252,58	13,23	169,34	112,87	1,17	0,45	8,53	0,67
<i>Sub-Bacia do Rio do Peixe</i>	180,25	215,89	24,02	59,66	91,42	0,51	0,42	3,81	1,53
<i>Sub-Bacia do Rio Piancó</i>	356,60	483,05	279,87	406,33	94,10	0,26	0,19	0,34	0,23
<i>Sub-Bacia do Rio Espinharas</i>	71,81	200,79	5,32	134,30	45,28	0,63	0,23	8,52	0,34
<i>Sub-Bacia do Rio Seridó</i>	77,02	106,98	0,43	30,39	10,20	0,13	0,10	23,53	0,34
<b>Bacia do Rio Paraíba</b>	<b>669,87</b>	<b>785,29</b>	<b>226,31</b>	<b>341,74</b>	<b>334,32</b>	<b>0,50</b>	<b>0,43</b>	<b>1,48</b>	<b>0,98</b>
<i>Sub-Bacia Taperoá</i>	57,86	76,78	5,78	24,70	12,11	0,21	0,16	2,10	0,49
<i>Região do Alto Paraíba</i>	113,50	162,70	80,35	129,55	71,34	0,63	0,44	0,89	0,55
<i>Região do Médio Paraíba</i>	80,53	101,98	62,84	84,29	69,40	0,86	0,68	1,10	0,82
<i>Região do Baixo Paraíba</i>	417,97	443,83	77,34	103,20	181,46	0,43	0,41	2,35	1,76
<b>Bacia do Rio Jacu</b>	<b>23,11</b>	<b>26,58</b>	<b>5,94</b>	<b>9,41</b>	<b>2,84</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,48</b>	<b>0,30</b>
<b>Bacia do Rio Curimataú</b>	<b>41,55</b>	<b>54,17</b>	<b>7,64</b>	<b>20,25</b>	<b>12,64</b>	<b>0,30</b>	<b>0,23</b>	<b>1,66</b>	<b>0,62</b>
<b>Bacia do Rio Gramame</b>	<b>243,87</b>	<b>244,81</b>	<b>147,75</b>	<b>148,69</b>	<b>204,88</b>	<b>0,84</b>	<b>0,84</b>	<b>1,39</b>	<b>1,38</b>
<b>Bacia do Rio Abiaí</b>	<b>243,15</b>	<b>243,78</b>	<b>35,90</b>	<b>36,53</b>	<b>10,52</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,29</b>	<b>0,29</b>
<b>Bacia do Rio Miriri</b>	<b>164,02</b>	<b>169,38</b>	<b>28,68</b>	<b>34,04</b>	<b>31,72</b>	<b>0,19</b>	<b>0,19</b>	<b>1,11</b>	<b>0,93</b>
<b>Bacia do Rio Mamanguape</b>	<b>325,91</b>	<b>367,85</b>	<b>101,67</b>	<b>143,61</b>	<b>97,59</b>	<b>0,30</b>	<b>0,27</b>	<b>0,96</b>	<b>0,68</b>
<b>Bacia do Rio Camaratuba</b>	<b>89,19</b>	<b>99,28</b>	<b>13,20</b>	<b>23,29</b>	<b>9,37</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,71</b>	<b>0,40</b>
<b>Bacia do Rio Guaju</b>	-	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.696,85</b>	<b>3.417,76</b>	<b>946,50</b>	<b>1.667,41</b>	<b>1.086,89</b>	<b>0,40</b>	<b>0,32</b>	<b>1,15</b>	<b>0,65</b>

Nota-se também que as demandas atuais da bacia do Rio Mamanguape, da sub-bacia do Rio do Peixe e da região do Baixo Paraíba são reprimidas, não sendo atendidas convenientemente pelas disponibilidades atuais, mesmo considerando a participação dos pequenos açudes. O manejo das disponibilidades remanescentes de cada uma dessas unidades de planejamento seja através de novos açudes, seja através de novos poços ou conjuntamente, é mais que suficiente para atender, em toda sua magnitude, as suas demandas atuais. A bacia do Abiaí, por suas proximidades com a bacia do Gramame e pelo baixo comprometimento de suas demandas atuais com as disponibilidades atuais e máximas (IUDs de, apenas, 29,0% e de 4,00%, respectivamente) pode ser uma alternativa de atendimento das demandas reprimidas e sem possibilidades de atendimento pelas disponibilidades remanescentes da bacia do Gramame.

Nas demais bacias, o confronto revela que as disponibilidades atuais e máximas são suficientes para o atendimento de todas as demandas consuntivas. Porém, vale salientar que, nas bacias dos Rios Piranhas (região do Médio Piranhas e sub-bacias dos Rios Espinharas e Seridó), Paraíba (regiões do Médio e do Baixo Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá), Curimataú e Miriri, as demandas atuais apresentam-se de reprimidas a fortemente reprimidas (Espinharas e Seridó). Isso ocorre devido à desconsideração da disponibilidade dos pequenos açudes, cuja aleatoriedade representa uma séria restrição ao seu uso para atendimento de demandas permanentes, traduzindo o efeito negativo dos açudes sem poder de regularização sobre a disponibilidade com garantia da bacia hidrográfica.

#### **5.10.4 – Confronto Oferta x Demanda Setorial, Atuais**

##### **Abastecimento Humano (Urbano e Rural)**

As demandas precisam ser supridas, prioritária e permanentemente, conforme exigência das leis federal 9.433/97 e estadual 6.308/96, por fontes que tenham, quantitativamente, 100% de garantia de suprimento nos horizontes atual ou futuros, e, qualitativamente, apresentem-se sem altas restrições de uso, seja por razões econômicas ou financeiras (exigem tratamentos específicos onerosos, como a dessalinização ou a despoluição). Em razão desta última exigência as disponibilidades das bacias dos rios Jacu e Curimataú são nulas.

A Tabela 31 registra as disponibilidades hídricas atuais das bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas que têm 100% de garantia de suprimento e qualidade física, química e microbiológica compatível com o consumo humano, urbano e rural, e respectivas demandas atuais no que se refere ao abastecimento humano (2003).

A Tabela revela que a demanda humana não é atendida (N/A) nas bacias dos rios Seridó, Trairi, Jacu e Curimataú, estas duas últimas por restrições qualitativas somente contornáveis por redução da salinidade de suas águas. Nas bacias dos rios Jacu e Curimataú as águas dos sistemas de abastecimento urbano não são utilizadas pela população para dessedentação. Apenas para consumo doméstico e somente após a renovação de suas águas quando os reservatórios recebem novas águas menos salinizadas. A população, neste caso, se abastece de água de “carros pipa”.

**Tabela 32 – Confronto entre as Disponibilidades Atuais com 100% de garantia de vazão regularizada e Demandas Humanas (urbanas e rurais) Atuais.**

Bacia, Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidade Atual Total, Sem Pequenos Açudes (hm <sup>3</sup> /ano)	Demanda Humana Atual (hm <sup>3</sup> /ano)	IUD <sub>A</sub>
<b><i>Bacia do Rio Piranhas</i></b>	<b>379,43</b>	<b>40,84</b>	<b>0,11</b>
Região do Alto Piranhas	56,56	11,01	0,19
Região do Médio Piranhas	13,23	6,08	0,46
Sub-Bacia do Rio do Peixe	24,02	3,31	0,14
Sub-Bacia do Rio Piancó	279,87	16,54	0,06
Sub-Bacia do Rio Espinharas	5,32	1,53	0,29
Sub-Bacia do Rio Seridó	0,43	2,38	5,48
<b><i>Bacia do Rio Paraíba</i></b>	<b>226,31</b>	<b>71,29</b>	<b>0,32</b>
Sub-Bacia do Rio Taperoá	5,78	1,10	0,19
Região do Alto Paraíba	80,35	46,97	0,58
Região do Médio Paraíba	62,84	2,72	0,04
Região do Baixo Paraíba	77,34	20,51	0,27
<b><i>Bacia do Rio Jacu</i></b>	<b>5,94</b>	<b>1,70</b>	<b>0,29<sup>(*)</sup></b>
<b><i>Bacia do Rio Curimataú</i></b>	<b>7,64</b>	<b>3,66</b>	<b>0,48<sup>(*)</sup></b>
<b><i>Bacia do Rio Gramame</i></b>	<b>147,75</b>	<b>85,10</b>	<b>0,58</b>
<b><i>Bacia do Rio Abiaí</i></b>	<b>35,90</b>	<b>2,35</b>	<b>0,07</b>
<b><i>Bacia do Rio Miriri</i></b>	<b>28,68</b>	<b>0,67</b>	<b>0,02</b>
<b><i>Bacia do Rio Mamanguape</i></b>	<b>101,67</b>	<b>20,30</b>	<b>0,20</b>
<b><i>Bacia do Rio Camaratuba</i></b>	<b>13,20</b>	<b>2,52</b>	<b>0,19</b>
<b><i>Bacia do Rio Guaju</i></b>	-	<b>0,02</b>	-
<b><i>Bacia do Rio Trairi</i></b>	-	<b>0,05</b>	-
<b>TOTAL</b>	<b>946,50</b>	<b>228,50</b>	<b>0,24</b>

Na bacia do rio Trairi, seu potencial fluvial (de 15,76 milhões de m<sup>3</sup>/ano) não foi, formalmente, ativado para a satisfação das suas demandas, do tipo humana rural, não havendo demanda urbana na área paraibana da bacia.

Na região hidrográfica do Seridó, a demanda humana, urbana e rural, está altamente reprimida, em virtude da inexistência de reservatórios com capacidade de regularização plurianual, embora ainda haja uma razão (IAD) entre as disponibilidades atuais e as passíveis de serem manejadas de águas fluviais, suficiente para suprir, com sobras, as demandas humanas atuais. Como tal manejo não foi implantado, esta demanda está, com certeza, sendo atendida por água de pequenos açudes, sujeita, portanto, a colapso quando da ocorrência de secas.

Na bacia do rio Gramame, embora o IUD de disponibilidades e demandas agregadas aponte para a exaustão das disponibilidades, atuais e máximas, da bacia, o IUD<sub>A</sub> referente à demanda setorial humana mostra que não é o sistema de abastecimento humano da região metropolitana de João Pessoa o responsável pelo comprometimento das disponibilidades da bacia, mas sim, a demanda de irrigação, corroborando a análise inicial realizado com os IUD's agregados. Igual situação acontece na bacia do rio do Peixe, com a ressalva de que a exaustão ocorre em relação às disponibilidades atuais (IUD<sub>A</sub> = 1,53), podendo a demanda de irrigação ser suprida com o manejo das disponibilidades máximas da própria bacia do rio do Peixe.

Conclui-se que, apenas, nas bacias dos rios Jacu e Curimataú, as demandas humanas, urbanas e rurais, não poderiam ser atendidas com os seus próprios recursos hídricos, por razões

ligadas à qualidade química de suas águas, incompatíveis com o consumo humano. Este suprimento teria que ser aduzido a partir de reservatórios superficiais, com vazão 100% garantida, construídos em unidades hidrográficas vizinhas ou as mais próximas possíveis, desde que a unidade cedente tivesse superávit para isso.

Nas demais bacias, em tese, a demanda humana atual estaria atendida. Ocorre que a condição de garantia da vazão ofertada (100%) em reservatórios situados no semi-árido paraibano quase nunca é satisfeita. Com efeito, a maioria dos sistemas de abastecimento urbano têm, como fonte de suprimento, reservatórios de pequeno porte sem nenhuma condição de regularização plurianual da oferta. Mesmo açudes de grande porte, como o Boqueirão, têm o suprimento hídrico racionado, e pequenos e médios, situados nas regiões hidrográficas do Alto e Médio Paraíba, Jacu, Curimataú, Seridó, Espinharas e, menos freqüentemente, nas demais unidades localizadas no polígono das secas, atingem a completa exaustão.

### Abastecimento Industrial

Este abastecimento deve ser atendido pelas disponibilidades remanescentes da oferta atual de reservatórios superficiais com vazão regularizada com 100% de garantia, acrescidas das vazões a fio d'água (vazão de permanência a 98%) em todas as bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas do Estado. No caso das unidades de planejamento litorâneas, onde ocorre o sistema aquífero Paraíba-Pernambuco, a estas disponibilidades superficiais, devem ser somadas as disponibilidades atuais de água subterrânea de cada unidade. As disponibilidades e demandas industriais de cada unidade e seus respectivos índices de utilização são apresentadas na Tabela 33.

**Tabela 33 – Disponibilidades Atuais, Demanda Industrial Atual e Índices de Utilização das Disponibilidades Atuais (IUD<sub>A</sub>).**

Bacia, Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidade Remanescente para a Indústria <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /ano)	Demanda Industrial Atual (hm <sup>3</sup> /ano)	IUD <sub>A</sub>
<b><i>Bacia do Rio Piranhas</i></b>	<b>338,59</b>	<b>4,978</b>	<b>0,015</b>
Região do Alto Piranhas	45,54	0,06	0,001
Região do Médio Piranhas	7,15	0,921	0,129
Sub-Bacia do Rio do Peixe	20,71	1,869	0,090
Sub-Bacia do Rio Piancó	263,33	0,547	0,002
Sub-Bacia do Rio Espinharas	3,79	1,48	0,391
Sub-Bacia do Rio Seridó	-	0,101	-
<b><i>Bacia do Rio Paraíba</i></b>	<b>155,02</b>	<b>37,318</b>	<b>0,241</b>
Sub-Bacia do Rio Taperoá	4,68	0,291	0,062
Região do Alto Paraíba	33,39	0,229	0,007
Região do Médio Paraíba	60,12	12,048	0,200
Região do Baixo Paraíba	56,83	24,75	0,435
<b><i>Bacia do Rio Jacu</i></b>	<b>4,24</b>	<b>0,095</b>	<b>0,022</b>
<b><i>Bacia do Rio Curimataú</i></b>	<b>3,97</b>	<b>0,249</b>	<b>0,063</b>
<b><i>Bacia do Rio Miriri</i></b>	<b>28,00</b>	<b>0,032</b>	<b>0,001</b>
<b><i>Bacia do Rio Mamanguape</i></b>	<b>81,37</b>	<b>6,971</b>	<b>0,086</b>
<b><i>Bacia do Rio Camaratuba</i></b>	<b>10,68</b>	<b>0,245</b>	<b>0,023</b>
<b><i>Bacia do Rio Guaju</i></b>	-	-	-

**Tabela 33 – Disponibilidades Atuais, Demanda Industrial Atual e Índices de Utilização das Disponibilidades Atuais (IUD<sub>A</sub>) (continuação).**

Bacia, Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidades Remanescentes para a indústria.	Demanda Industrial Atual	IUD <sub>A</sub>
<i>Bacia do Rio Gramame</i>	62,65	1,175	0,019
Abiaí <sup>(1)</sup>	33,55	-	-
Trairi	-	-	-
<b>TOTAL ESTADO</b>	<b>718,00</b>	<b>51,063</b>	<b>0,071</b>

(1) Unidades com participação das disponibilidades subterrâneas.

Vê-se pela tabela que apenas a região hidrográfica do Baixo Paraíba, onde se situa a região metropolitana de João Pessoa, apresenta demanda significativa em relação às disponibilidades atuais superficiais restantes e subterrâneas incorporadas.

Nas bacias do Jacu e Curimataú, as já consideradas altas restrições qualitativas apresentam, também, obstáculos consideráveis ao atendimento destas demandas.

Na região hidrográfica do Seridó o comprometimento total de suas disponibilidades atuais, seja superficial, seja subterrânea, mostra que esta atividade não está convenientemente suprida, ou está utilizando boa parte disponibilidades destinadas ao abastecimento humano, urbano e rural. Como existe um déficit de disponibilidade garantida, esta atividade, como acontece com a demanda humana, muito provavelmente, tem como fonte de suprimento os recursos hídricos da pequena açudagem, estando sujeita, igualmente a colapso com a ocorrência de secas.

Nas bacias dos rios Guaju, Abiaí e Trairi, simplesmente, inexistente atividade industrial, razão porque os índices de utilização das disponibilidades são nulos.

### Abastecimento da Pecuária

A tipologia desta demanda é compatível com as características quantitativas e qualitativas das disponibilidades de água subterrânea provenientes do sistema aquífero Cristalino, dadas pelas vazões dos poços perfurados e em exploração. Infelizmente, a estimativa destas disponibilidades, apenas foi realizada por bacia, não se dispondo dos dados por sub-bacia ou por região hidrográfica e, somente, para as disponibilidades atuais. O confronto com as demandas da pecuária, é apresentado na Tabela 34.

**Tabela 34 – Confronto Disponibilidades Atuais do Sistema Aquífero Cristalino com Demandas Atuais da Pecuária (inclui aquíicultura)**

Bacia Hidrográfica	Disponibilidades Atuais do Sistema Cristalino (hm <sup>3</sup> /ano)	Demandas Atuais da Pecuária (hm <sup>3</sup> /ano)	IUD <sub>A</sub>
Rio Piranhas	10,720	13,650	1,273
Rio Paraíba	12,200	55,204	4,525
Rio Jacu	0,240	0,342	1,426
Rio Curimataú	0,390	1,857	4,761
Rio Mamanguape	1,590	10,990	6,912
Rio Camaratuba	0,040	1,707	42,671
<b>TOTAL</b>	<b>25,180</b>	<b>83,750</b>	<b>3,326</b>

Os poços em operação do sistema aquífero Cristalino não são capazes de atender toda a demanda da pecuária. Na realidade, a disponibilidade atual carece de atualização. A Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) está em vias de concluir novo levantamento.

Até a conclusão desse projeto, a demanda da pecuária será confrontada com as disponibilidades hídricas eventualmente remanescentes dos balanços anteriores, acrescidas das disponibilidades superficiais de pequenos açudes. A Tabela 35 mostra o cotejo entre estas disponibilidades somadas e as demandas da pecuária, por bacia, sub-bacia ou região hidrográfica.

**Tabela 35 – Disponibilidades Totais Restantes X Demanda Atual da Pecuária.**

Bacia, Sub-Bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidade de Pequenos Açudes (hm <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade Remanescente para a Pecuária (hm <sup>3</sup> /ano)		Demanda Atual da Pecuária (hm <sup>3</sup> /ano)	IUD <sub>A</sub> <sup>(1)</sup>
		Sem pequenos açudes	Com pequenos açudes		
<b><i>Bacia do Rio Piranhas</i></b>	<b>530,44</b>	<b>333,61</b>	<b>864,05</b>	<b>14,37</b>	<b>0,017</b>
Região do Alto Piranhas	53,30	45,48	98,78	1,151	0,012
Região do Médio Piranhas	156,10	6,23	162,34	1,954	0,012
Sub-Bacia do Rio Peixe	35,64	18,84	54,48	1,775	0,033
Sub-Bacia do Rio Piancó	126,46	262,79	389,24	5,925	0,015
Sub-Bacia do Rio Espinharas	128,98	2,31	131,29	1,807	0,014
Sub-Bacia do Rio Seridó	29,96	-	29,96	1,759	0,059
<b><i>Bacia do Rio Paraíba</i></b>	<b>115,42</b>	<b>117,71</b>	<b>233,13</b>	<b>55,204</b>	<b>0,237</b>
Sub-Bacia do Rio Taperoá	18,92	4,39	23,31	1,538	0,066
Região do Alto Paraíba	49,20	33,16	82,35	2,171	0,026
Região do Médio Paraíba	21,44	48,08	69,52	2,029	0,029
Região do Baixo Paraíba	25,86	32,08	57,94	49,466	0,854
<b><i>Bacia do Rio Jacu</i></b>	<b>3,47</b>	<b>4,14</b>	<b>7,61</b>	<b>0,342</b>	<b>0,045</b>
<b><i>Bacia do Rio Curimataú</i></b>	<b>12,61</b>	<b>3,73</b>	<b>16,34</b>	<b>1,857</b>	<b>0,114</b>
<b><i>Bacia do Rio Gramame</i></b>	<b>0,95</b>	<b>61,47</b>	<b>62,42</b>	<b>10,815</b>	<b>0,173</b>
<b><i>Bacia do Rio Abiaí</i></b>	<b>0,63</b>	<b>33,55</b>	<b>34,18</b>	<b>8,169</b>	<b>0,239</b>
<b><i>Bacia do Rio Miriri</i></b>	<b>5,36</b>	<b>27,97</b>	<b>33,33</b>	<b>28,303</b>	<b>0,849</b>
<b><i>Bacia do Rio Mamanguape</i></b>	<b>41,94</b>	<b>74,40</b>	<b>116,34</b>	<b>10,99</b>	<b>0,094</b>
<b><i>Bacia do Rio Camaratuba</i></b>	<b>10,09</b>	<b>10,43</b>	<b>20,52</b>	<b>1,707</b>	<b>0,083</b>
<b><i>Bacia do Rio Guaju</i></b>	<b>0,00</b>	-	-	<b>0,014</b>	-
<b><i>Bacia do Rio Trairi</i></b>	<b>0,00</b>	-	-	<b>0,02</b>	N/A <sup>(2)</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>720,91</b>	<b>666,94</b>	<b>1387,85</b>	<b>131,791</b>	<b>0,095</b>

(1) Razão entre a Demanda Atual da Pecuária e a Disponibilidade Remanescente para a Pecuária, com Pequenos Açudes.

(2) A demanda não foi atendida por restrições qualitativas.

A tabela mostra que a demanda da pecuária é significativa na região hidrográfica do Baixo Paraíba e na bacia do rio Miriri, comprometendo, respectivamente, 85,4% e 84,9% das disponibilidades atuais daquelas unidades de planejamento. Os saldos, relativamente pequenos (8,474hm<sup>3</sup>/ano e 5,027hm<sup>3</sup>/ano, respectivamente), apontam para o fomento de recursos hídricos destas bacias em prazos curtos para atendimento das demandas crescentes, principalmente, humanas e industriais (caso do turismo, em particular). Nas demais bacias, as



demandas da pecuária são muito pequenas, não pressionando as ofertas e não concorrendo, significativamente, com outras demandas.

### Abastecimento da Irrigação

A demanda da irrigação é cotejada com o saldo das disponibilidades atuais de todas as fontes de suprimento, superficiais e subterrâneas, resultante do confronto com a demanda da pecuária. A Tabela 36 apresenta as disponibilidades atuais restantes por bacia, sub-bacia ou região hidrográfica e as respectivas demandas de irrigação. A relação entre estas demandas e disponibilidades explica a provável situação atual de cada unidade de planejamento do Estado, pelo Índice de Utilização das Disponibilidades Atuais ( $IUD_A$ ).

**Tabela 36 - Confronto Disponibilidades Atuais x Irrigação.**

Bacia, Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidades Atuais Totais Restantes <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /ano)	Demandas Atuais de Irrigação (hm <sup>3</sup> /ano)	$IUD_A$
<b>Bacia do Rio Piranhas</b>	<b>319,24</b>	<b>323,503</b>	<b>1,013</b>
Região do Alto Piranhas	44,33	16,872	0,381
Região do Médio Piranhas	4,28	103,919	24,282
Sub-Bacia do Rio do Peixe	17,07	84,467	4,948
Sub-Bacia do Rio Piancó	256,86	71,095	0,277
Sub-Bacia do Rio Espinharas	0,50	41,188	81,966
Sub-Bacia do Rio Seridó	-	5,962	-
<b>Bacia do Rio Paraíba</b>	<b>62,50</b>	<b>170,506</b>	<b>2,728</b>
Sub-Bacia do Rio Taperoá	2,85	9,185	3,221
Região do Alto Paraíba	30,99	21,979	0,709
Região do Médio Paraíba	46,05	52,607	1,142
Região do Baixo Paraíba	-	86,736	-
<b>Bacia do Rio Jacu</b>	<b>3,80</b>	<b>0,705</b>	<b>0,185</b>
<b>Bacia do Rio Curimataú</b>	<b>1,87</b>	<b>6,873</b>	<b>3,679</b>
<b>Bacia do Rio Gramame</b>	<b>50,66</b>	<b>107,796</b>	<b>2,128</b>
<b>Bacia do Rio Abiaí</b>	<b>25,38</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Bacia do Rio Miriri</b>	<b>-</b>	<b>2,71</b>	<b>-</b>
<b>Bacia do Rio Mamanguape</b>	<b>63,41</b>	<b>59,331</b>	<b>0,936</b>
<b>Bacia do Rio Camaratuba</b>	<b>8,73</b>	<b>4,898</b>	<b>0,561</b>
<b>Bacia do Rio Guaju</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Bacia do Rio Trairi</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>535,15</b>	<b>676,323</b>	<b>1,264</b>

(1) Resultante da diferença entre a Disponibilidade Remanescente para a Pecuária SEM CONSIDERAR OS PEQUENOS AÇUDES e a demanda atual atendida da pecuária.

No Médio Paraíba, as disponibilidades atuais já atingem o limite de atendimento desta demanda e nas bacias do rio do Peixe, do rio Gramame e na região do Baixo Paraíba as demandas de irrigação, ou estão reprimidas ou concorrem com outras demandas. Na realidade, o perímetro das Várzeas de Souza, localizado na bacia do rio do Peixe, terá sua demanda atendida pelo reservatório Coremas- Mãe d'Água, situado na bacia do rio Piancó. Este fato deverá ser considerado nos cenários futuros da etapa de planejamento deste Plano.

Nas bacias litorâneas, destaca-se a Bacia do Rio Gramame ( $IUD_A=2,128$ ), apresentando um déficit hídrico da ordem de 57,136 hm<sup>3</sup>/ano e, na Bacia do Rio Mamanguape, a

disponibilidade hídrica para a irrigação encontra-se quase que totalmente exaurida, com valor de IUD<sub>A</sub> igual a 0,936.

### 5.10.5 – Áreas com Saldos ou Déficits Hídricos

A identificação de áreas com déficits ou de saldos hídricos é obtida pela diferença entre as disponibilidades atuais e as demandas totais atuais. Em termos quantitativos, os resultados deste confronto estão apresentados na Tabela 37, por bacia, sub-bacia ou região hidrográfica. A participação por segmento hídrico também é mostrada na tabela.

**Tabela 37 – Diferença entre disponibilidades Atuais e Demandas Atuais**

Bacia/Sub-bacia ou Região Hidrográfica	Disponibilidades Atuais (hm <sup>3</sup> /ano)		Demandas agregadas totais atuais (hm <sup>3</sup> /ano)	Diferença entre Disponibilidades Atuais e Demandas Totais (hm <sup>3</sup> /ano)	
	Totais sem pequenos açudes	Totais com pequenos açudes		Sem pequenos açudes <sup>(5)</sup>	Com pequenos açudes <sup>(6)</sup>
<b>Bacia do Rio Piranhas</b>	<b>380,23</b>	<b>910,66</b>	<b>382,97</b>	<b>-2,74</b>	<b>527,69</b>
<i>Região do Alto Piranhas</i>	56,56	109,85	29,10	27,46	80,75
<i>Região do Médio Piranhas</i>	13,23	169,34	112,87	-99,64	56,46
<i>Sub-Bacia do Rio do Peixe</i>	24,82	60,46	91,42	-66,60	-30,96
<i>Sub-Bacia do Rio Piancó</i>	279,87	406,33	94,10	185,76	312,22
<i>Sub-Bacia do Rio Espinharas</i>	5,32	134,30	45,28	-39,97	89,02
<i>Sub-Bacia do Rio Seridó</i>	0,43	30,39	10,20	-9,76	20,19
<b>Bacia do Rio Paraíba</b>	<b>226,31</b>	<b>341,74</b>	<b>334,32</b>	<b>-108,00</b>	<b>7,42</b>
<i>Sub-Bacia Taperoá</i>	5,78	24,70	12,11	-6,33	12,59
<i>Região do Alto Paraíba</i>	80,35	129,55	71,34	9,01	58,20
<i>Região do Médio Paraíba</i>	62,84	84,29	69,40	-6,56	14,89
<i>Região do Baixo Paraíba</i>	77,34	103,20	181,46	-104,12	-78,26
<b>Bacia do Rio Jacu</b>	<b>5,94</b>	<b>9,41</b>	<b>2,84</b>	<b>3,10</b>	<b>6,57</b>
<b>Bacia do Rio Curimataú</b>	<b>7,64</b>	<b>20,25</b>	<b>12,64</b>	<b>-5,00</b>	<b>7,61</b>
<b>Bacia do Rio Gramame</b>	<b>147,75</b>	<b>148,69</b>	<b>204,88</b>	<b>-57,14</b>	<b>-56,19</b>
<b>Bacia do Rio Abiaí</b>	<b>35,90</b>	<b>36,53</b>	<b>10,52</b>	<b>25,38</b>	<b>26,01</b>
<b>Bacia do Rio Miriri</b>	<b>28,68</b>	<b>34,04</b>	<b>31,72</b>	<b>-3,04</b>	<b>2,32</b>
<b>Bacia do Rio Mamanguape</b>	<b>101,67</b>	<b>143,61</b>	<b>97,59</b>	<b>4,08</b>	<b>46,02</b>
<b>Bacia do Rio Camaratuba</b>	<b>13,20</b>	<b>23,29</b>	<b>9,37</b>	<b>3,83</b>	<b>13,92</b>
<b>Bacia do Rio Guaju</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>946,50</b>	<b>1.667,41</b>	<b>1.086,89</b>	<b>-140,39</b>	<b>580,52</b>

Foram observados déficits hídricos no atendimento das demandas totais de algumas bacias conforme Tabela acima, destacando-se como maiores deficitárias, as Regiões do Baixo Paraíba e do Médio Piranhas, com valores da ordem de 104,12 hm<sup>3</sup>/ano e 99,640 hm<sup>3</sup>/ano, respectivamente, quando não se leva em conta as reservas dos pequenos açudes. O fato da análise não levar em consideração tais reservas, reside no fato de que, nas demandas totais estão incluídas as demandas para abastecimento humano (urbano e rural), as quais devem ser atendidas com garantia de 100%, garantia esta, não observada nos pequenos açudes, principalmente, da região semi-árida do Estado.

### **5.10.6 – Alternativas de Soluções para os Déficits Hídricos**

A situação deficitária dos recursos hídricos da bacia do Gramame não se deve às demandas endógenas de pecuária, abastecimento humano rural e irrigação, mas ao fato de que a bacia exporta quase 50% de suas disponibilidades totais para o abastecimento urbano da região metropolitana da grande João Pessoa. A solução, portanto, passaria pela suspensão ou cancelamento de parcela da vazão exportada que resulta em déficit para as demandas internas, com a sua conseqüente substituição por recursos de outra bacia. Portanto, não há sentido na importação de água para esta bacia, mas sim ao abastecimento da região metropolitana da grande João Pessoa, mais precisamente para a estação de tratamento (ETA) do sistema de abastecimento urbano respectivo. Isto liberaria valiosos recursos hídricos para o atendimento da demanda de irrigação da bacia, atualmente, já muito alta.

Por outro lado, a importação de água de bacias vizinhas para atendimento da demanda de irrigação se afigura menos indicada, já que os custos para viabilizá-la (captação, adutora e distribuição para as várias áreas irrigadas), certamente, seriam maiores que os necessários para a injeção de recursos hídricos na rede adutora que serve ao abastecimento da região metropolitana de João Pessoa. A adução dos recursos hídricos da bacia do rio Abiaí seria a solução para o problema.

Uma alternativa para a minimização do problema está relacionada à gestão da demanda de irrigação da bacia do Gramame que precisa ser controlada, pela introdução de métodos, processos e, mesmo, pela substituição de tipos de culturas, visando uma maior eficiência da irrigação e redução da demanda hídrica. Mas, esta gestão da demanda de irrigação não resolveria o problema em toda a sua dimensão. E o abastecimento humano é prioritário. Portanto, a solução deve ser tal que as duas demandas sejam atendidas com economicidade e bom senso.

### **5.10.7 – Considerações Finais**

O confronto entre oferta e demanda revela que não existem maiores problemas para o adequado suprimento hídrico das demandas consuntivas relacionadas. Estas são demandas normais, comuns a qualquer região climática. Todavia, existe na região semi-árida do Nordeste, extensivamente ocupada por uma agricultura de subsistência, dita de sequeiro, uma demanda que não é considerada nos planos de recursos hídricos regionais e estaduais formulados: é a demanda dessa atividade agrícola quando ocorrem as secas. Nestes planos, tudo se passa como se o período chuvoso do semi-árido fosse regular, como acontece, muito freqüentemente, nas regiões de climas úmidos, sub-úmidos ou temperados do Brasil e do Mundo. No semi-árido paraibano, em particular nas regiões naturais dos Cariris Velhos da Paraíba e no Curimataú, as irregularidades pluviais são freqüentes, ocorrendo, mesmo em anos de chuvas médias ou superiores, os denominados “veranicos” que acarretam danos às colheitas, sejam elas ou não de subsistência. Isto ocorre, obviamente, porque a demanda hídrica provocada pelo veranico não é atendida. Para que isto ocorresse, seria preciso dotar estas áreas de produção agrícola de sistemas de irrigação, os mais simples e eficientes possíveis (tipo mandala), de modo a que uma boa parte dessa produção agrícola não sofresse os efeitos danosos dos veranicos e pudesse ser colhida. Evidentemente, nem toda a área destinada à cultura de subsistência poderia ser assistida por este tipo de irrigação, por restrições diversas (plantações em encostas de elevações, custo de energia, etc.), necessitando-se de um levantamento dessas áreas, bem como de estudos visando à quantificação mais

precisa destas demandas. A chamada “convivência com as secas”, passa por estas ações e não pelas frentes de emergência e outros programas do gênero.