



XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

**UMA AVALIAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES
HÍDRICAS DO AÇUDE BRUMADO NA BACIA DO
RIO DE CONTAS - BA**

Messias Nazaré Oliveira Santos

Paulo Romero G. Serrano de Andrade



Objetivo

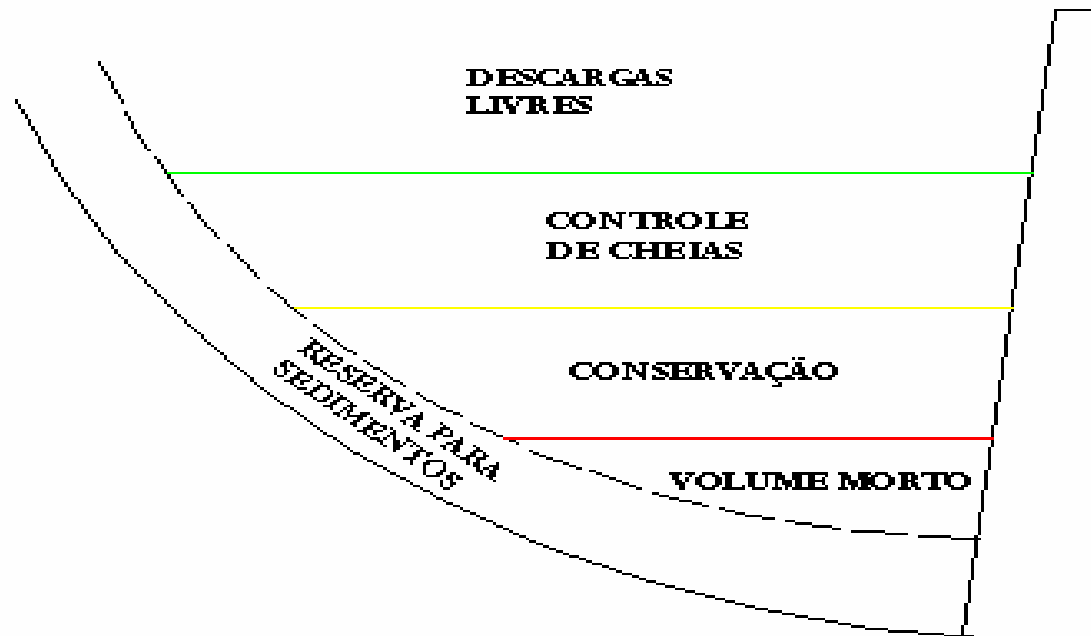
- Avaliar as disponibilidades hídricas do açude Brumado pela aplicação da técnica de simulação, analisando e estabelecendo relações entre as características das afluências ao reservatório e a sua capacidade de acumulação.

Reservatórios

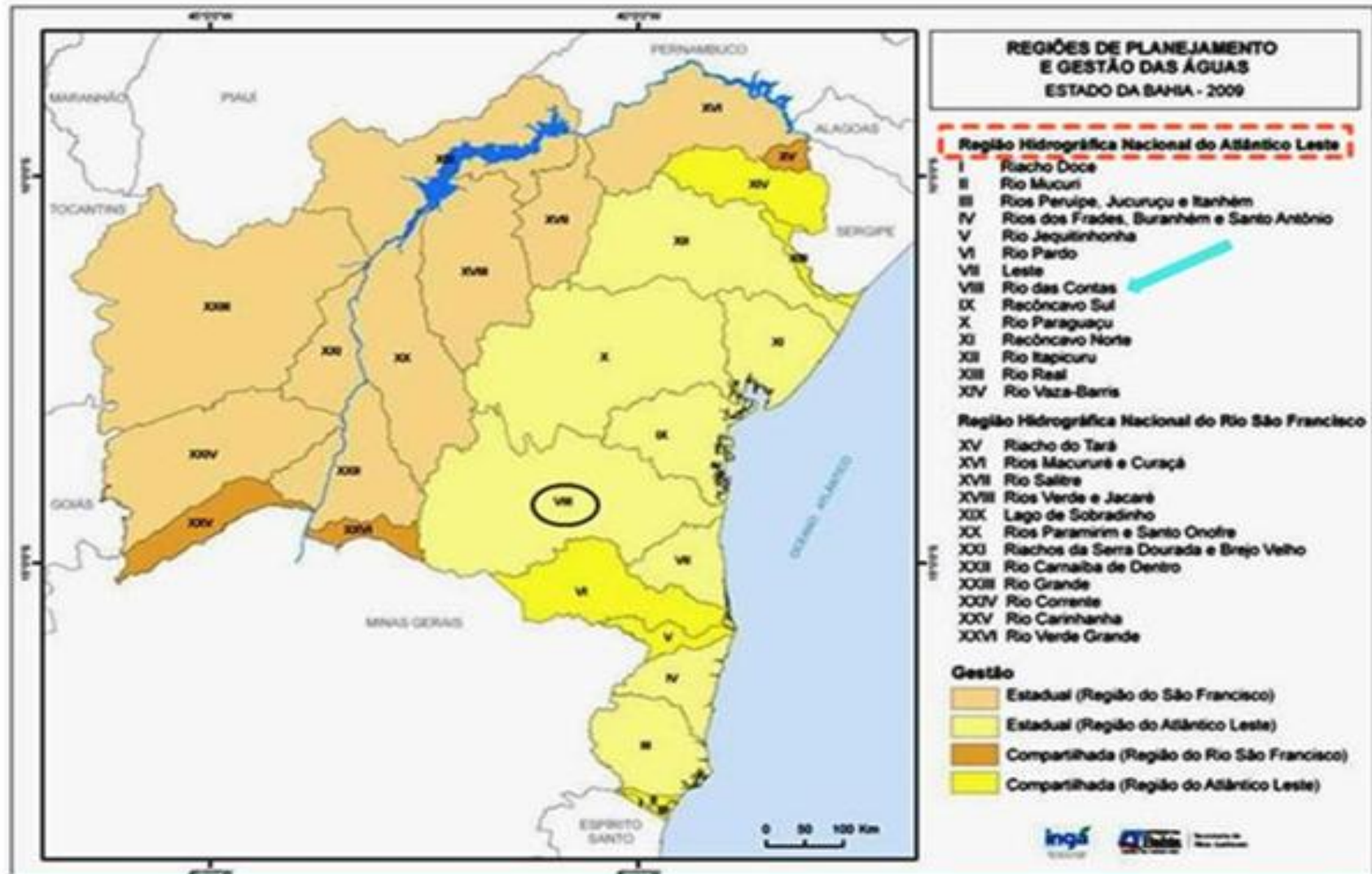
- *Conceituação: “massa de água formada por retenção, à montante de uma barragem”, ou “lago natural ou artificial para acumulação, regularização e controle de água”.*
- *Função: Regular disponibilidades para atendimento de demandas, no tempo.*

- **Operação com Reservatórios**

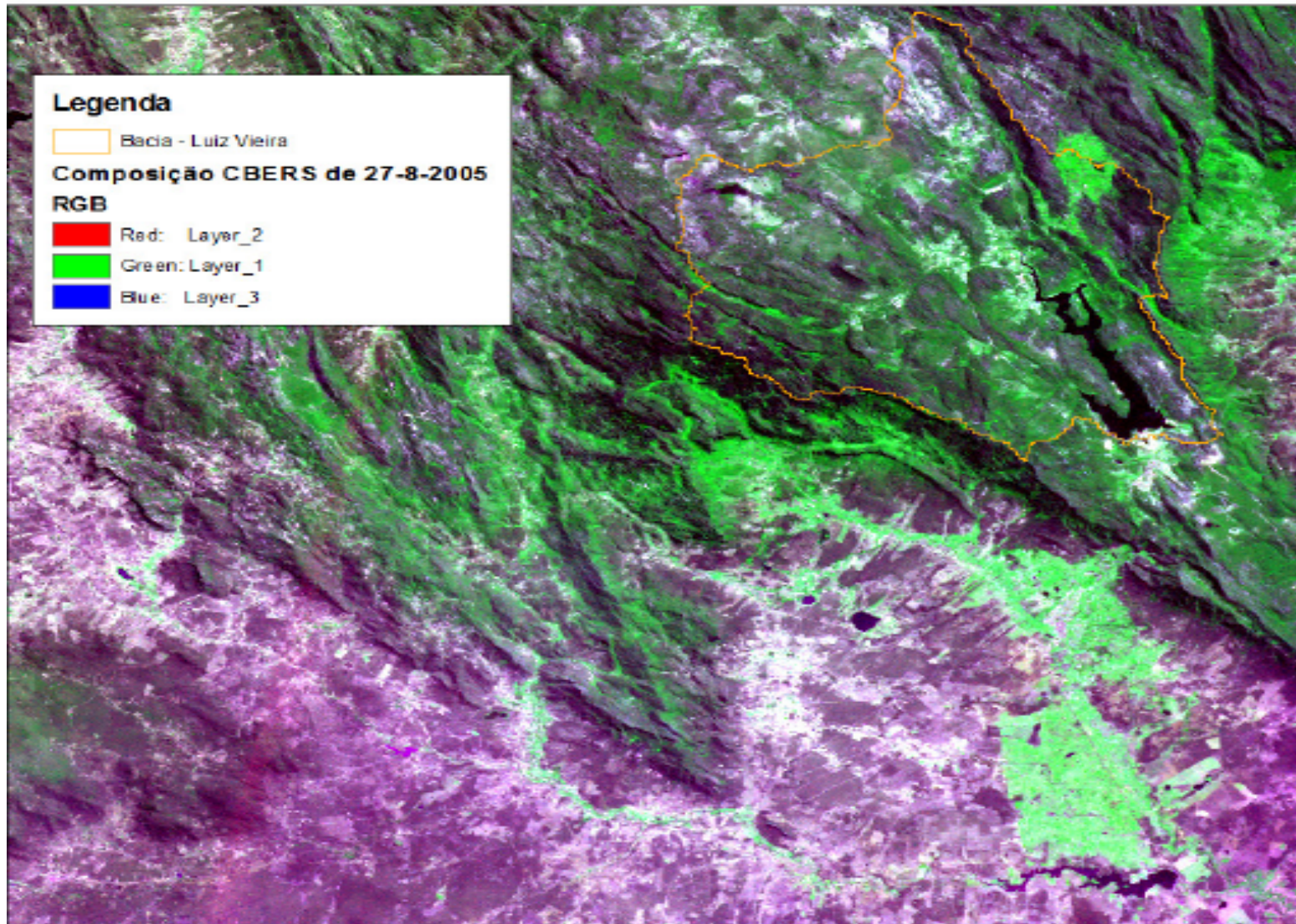
- Volumes ou níveis-metas de armazenamento;
- Zoneamento múltiplo;
- Faixa de defluência;
- Curvas-guias condicionais.



Localização da Bacia Hidrográfica

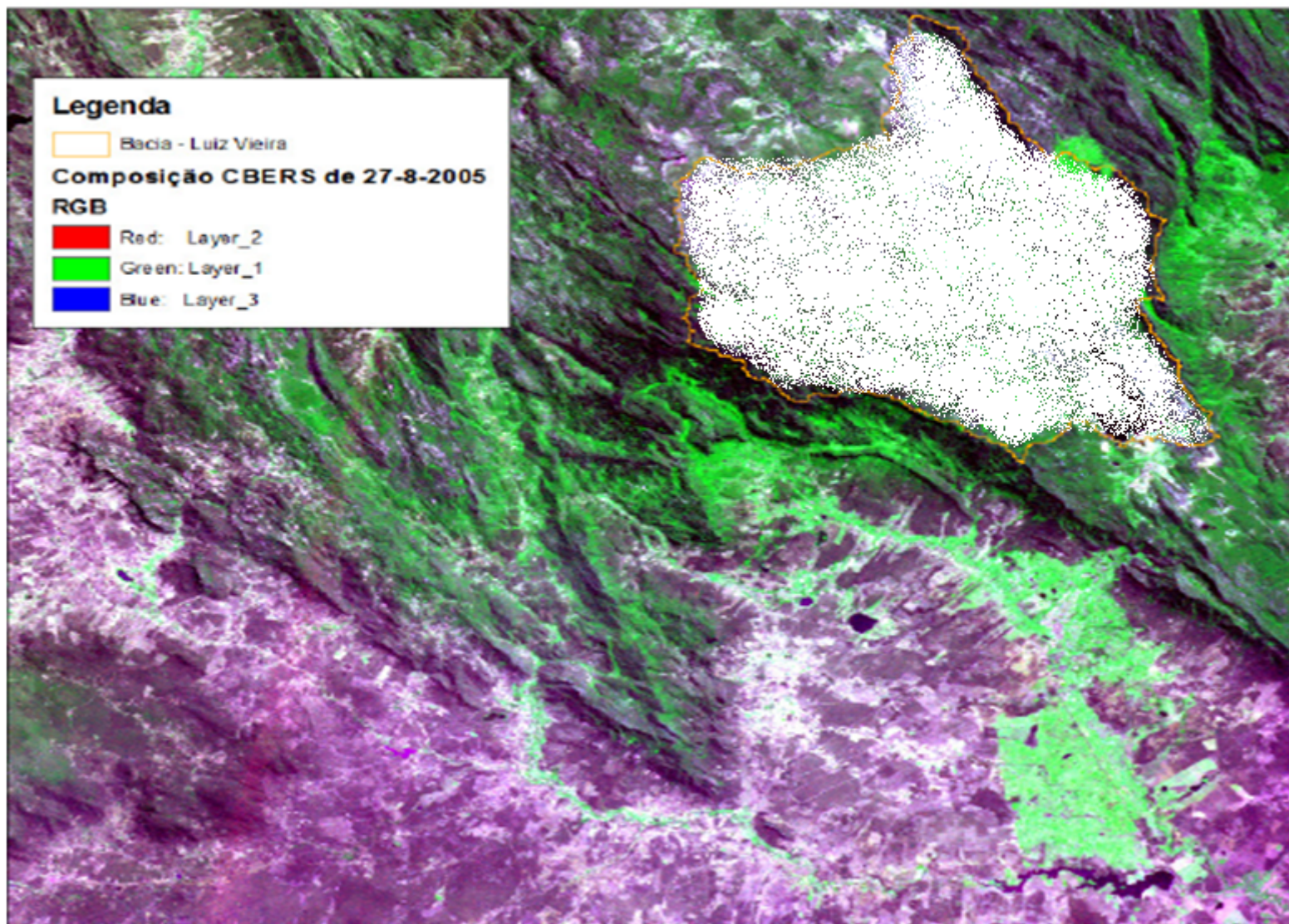


Materiais e Métodos



Bacia Hidrográfica do Açude Luiz Vieira

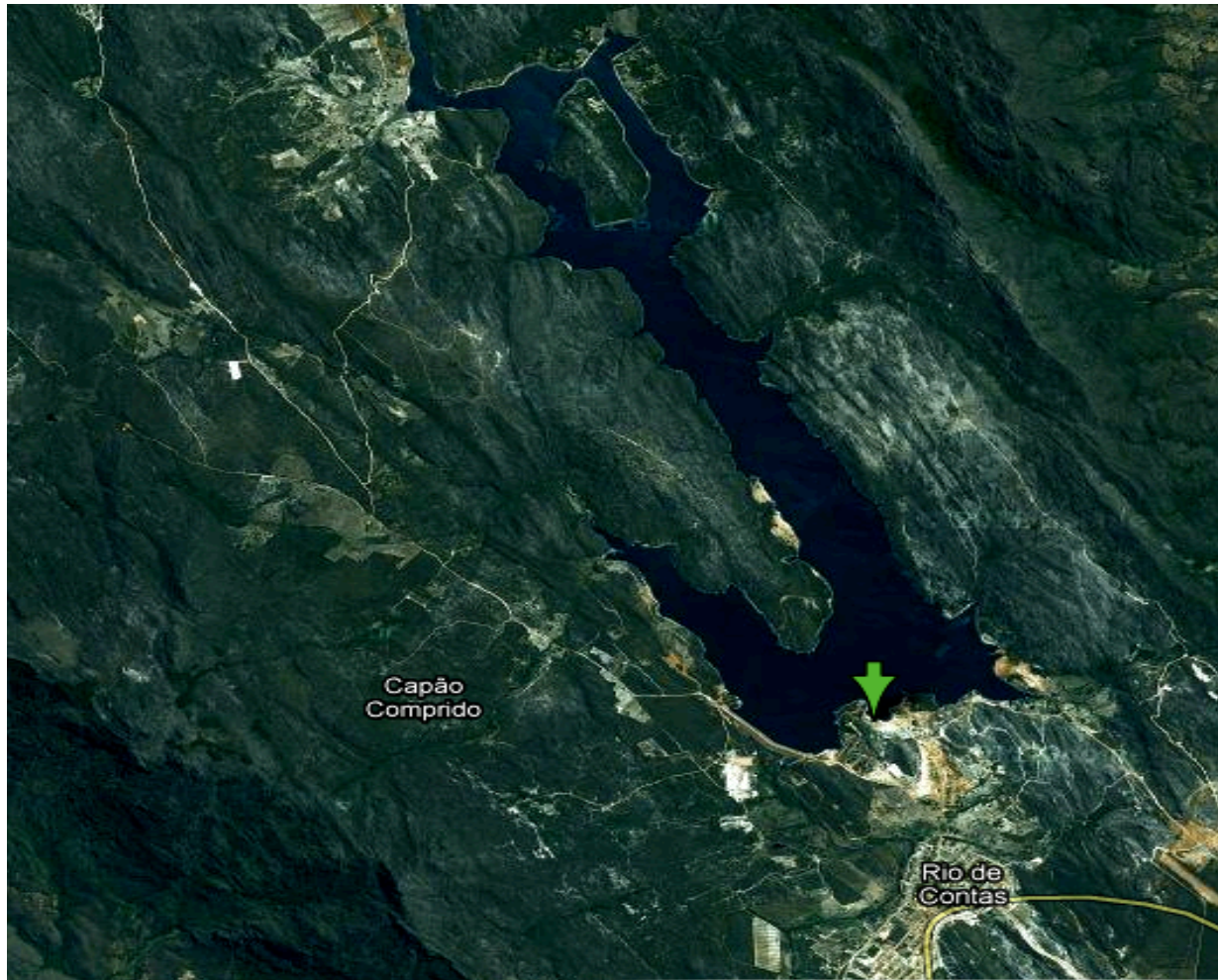
Metodologia



Bacia Hidrográfica do Açude Luiz Vieira

Metodologia

- Açude Luiz Vieira



Localização do Açude Luiz Vieira


Metodologia

- Características do Açude Luiz Vieira

Reservatório	Açude Brumado
Bacia Hidrográfica Estadual	BACIA DO RIO DE CONTAS
Estado	BA
Cidade	Rio de Contas
Rio barrado	Brumado
Ano início construção	1977
Ano conclusão construção	1983
Capacidade (m3)	105.000.000
Volume Morto (m3)	15.750.000
Cota soleira sangradouro/vertedouro (m)	1026
Cota do coroamento (m)	1034
Cota da Tomada d'água (m)	992,15
Bacia Hidráulica (ha)	775
Bacia hidrográfica (km2)	256
Pluviométrica Média (mm)	653

Metodologia

- Demandas Hídricas
 - Abastecimento Público
 - Rio de Contas – BA
 - Livramento de Nossa Senhora – BA
 - Perímetro Irrigado
 - Bloco I (1.512,76 ha)
 - Bloco II (879,78 ha)
 - Bloco III (2.552,73 ha)
 - Ribeirinhos/Dom Basílio(2.226,34 ha)

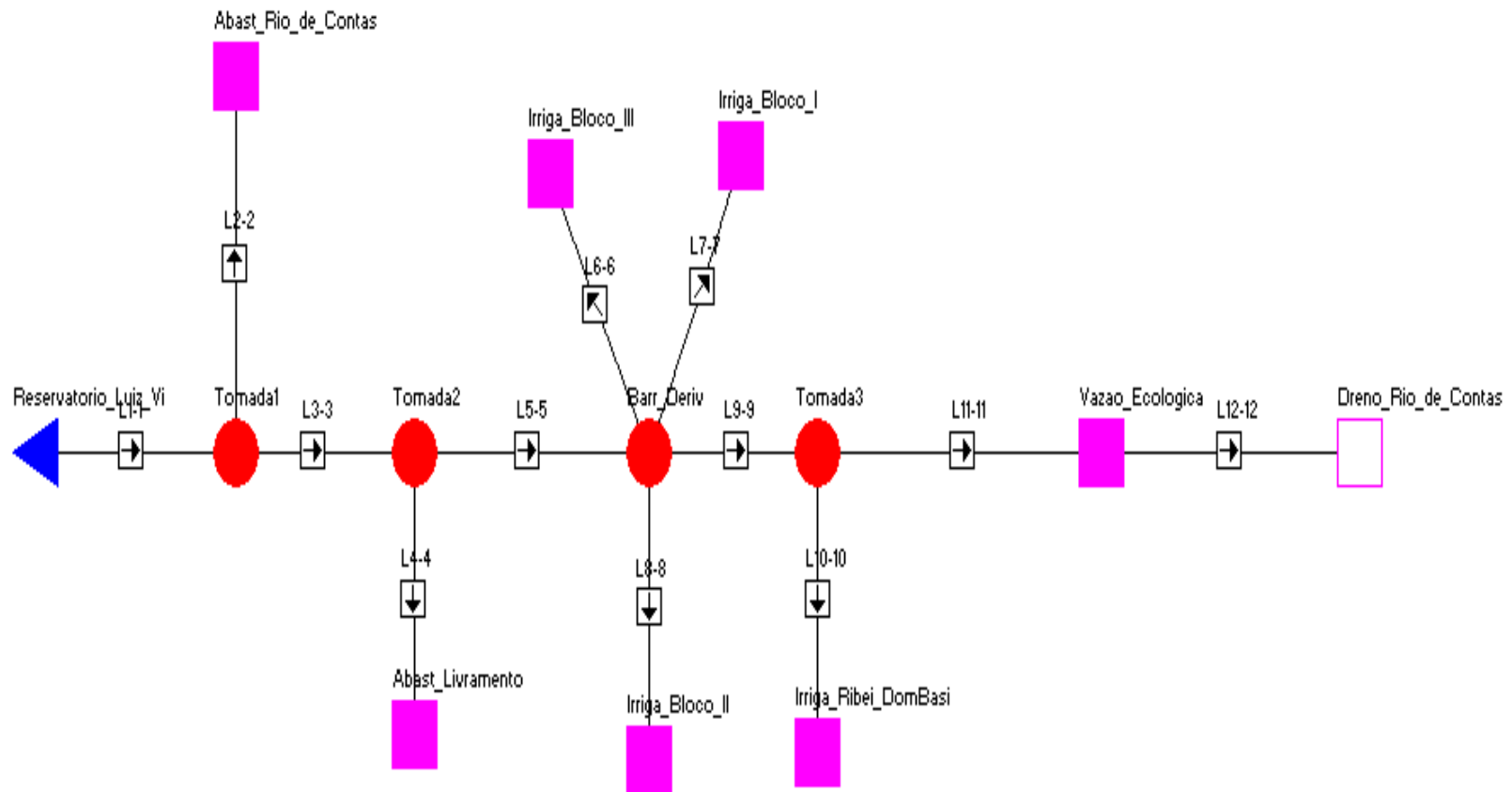
- 
- **Modelo de Simulação Acquanet**
 - Laboratórios de Sistemas de Suporte a Decisão (LabSid/USP)
 - Modsim (1988) → ModsimP32 (1998) → LabSid-Acquanet (2002)
 - **Características**
 - Alocação de água
 - Qualidade da água
 - Irrigação
 - Produção de energia
 - Análise econômica para alocação
 - CAR - Curvas de Aversão a Risco
 - **Tipos de Simulação**
 - Simulação Contínua
 - Planejamento Tático

Metodologia

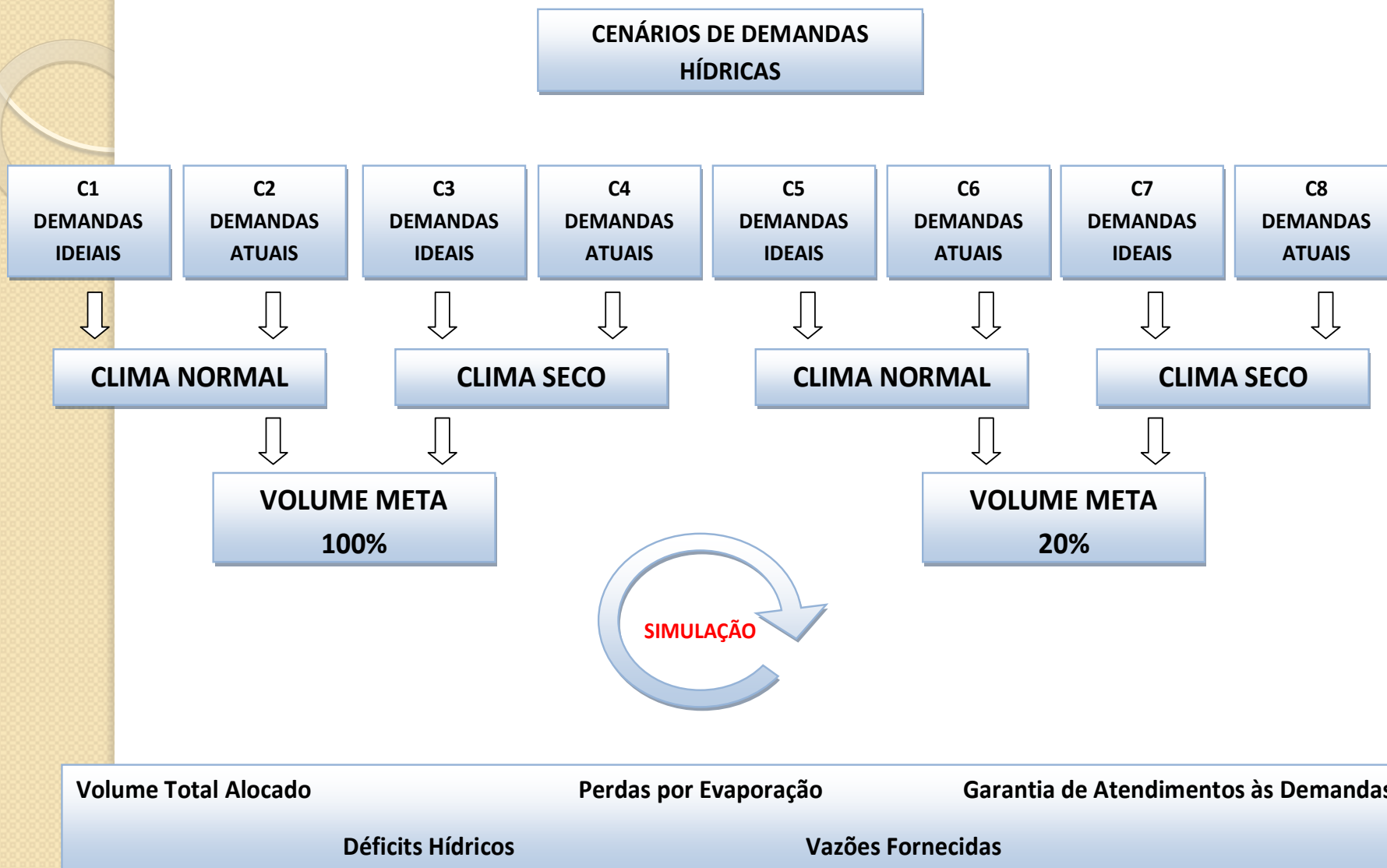
- Aplicação do Modelo
 - Dados de Entrada do Reservatório
 - Volume Máximo, Volume Mínimo e Volume Inicial
 - Cota x Área x Volume
 - Vazões de Contribuição
 - Taxas de Evaporação
 - Volume Meta
 - Dados de Demanda
 - Demandas Ideais
 - Demandas Atuais

Metodologia

Tipologia do Sistema Hídrico



Cenário de Planejamento



Estruturação metodológica utilizada na simulação

Metodologia

- Prioridades de Atendimento
 - Demandas
 - Vazão Ecológica = 15
 - Abastecimento Humano = 30
 - Irrigação = 60
 - Dreno = 99
 - Reservatório
 - Volume Meta = 50

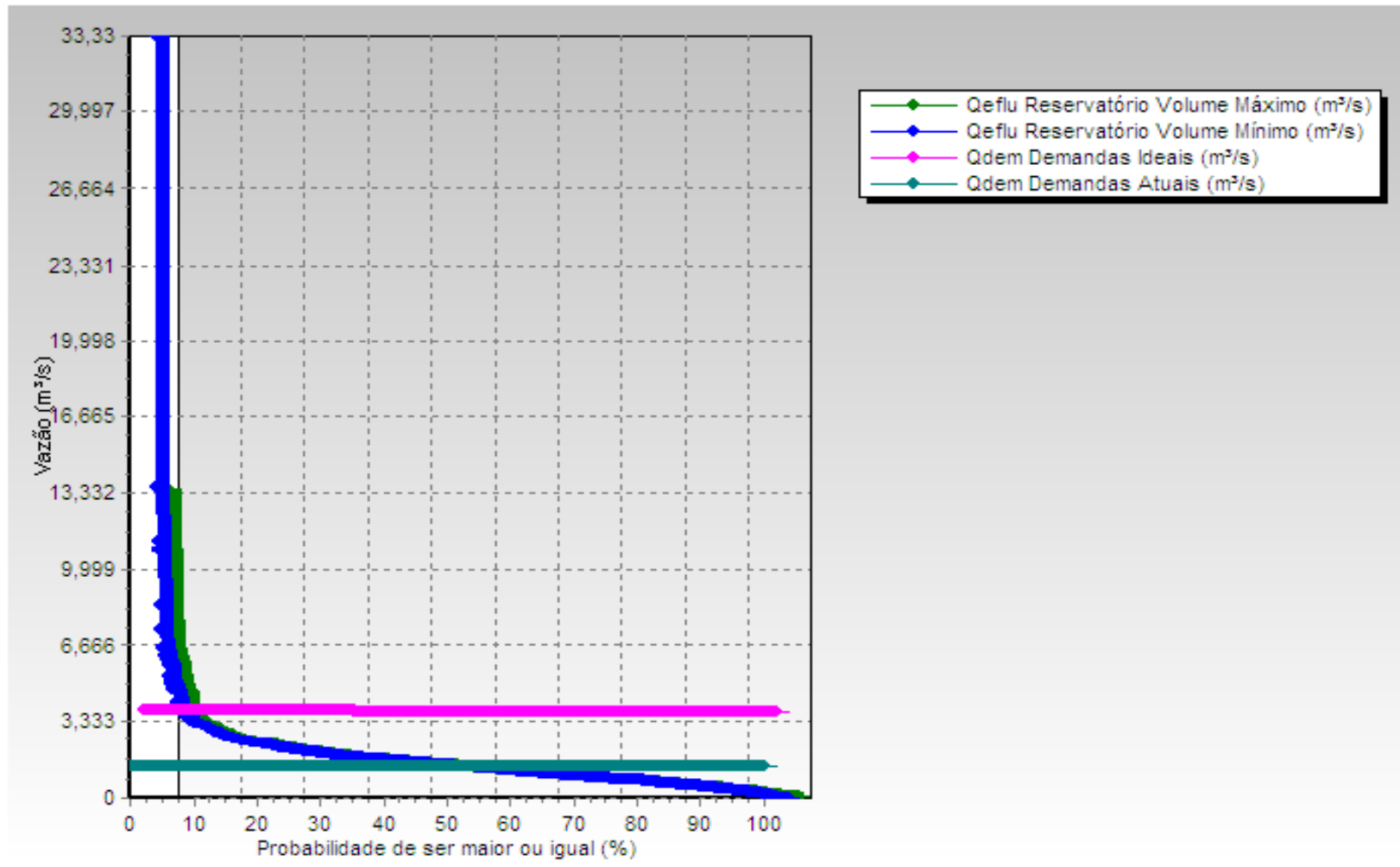
Resultados

- Desempenho do Reservatório

Desempenho do Reservatório				
Cenários	Volume alocado (hm ³)	Demanda Hídrica Total (hm ³)	Volume Dreno (hm ³)	Garantia
CENÁRIO 1	2.436,38	6.049,11	148,96	38%
CENÁRIO 2	2.441,92	2.115,07	823,76	76%
CENÁRIO 3	116,93	474,44	0,00	24%
CENÁRIO 4	117,44	165,89	17,03	60%
CENÁRIO 5	2.574,92	6.049,11	227,73	39%
CENÁRIO 6	2.581,30	2.115,07	935,40	78%
CENÁRIO 7	207,49	474,44	80,40	27%
CENÁRIO 8	207,83	165,89	104,56	62%

Resultados

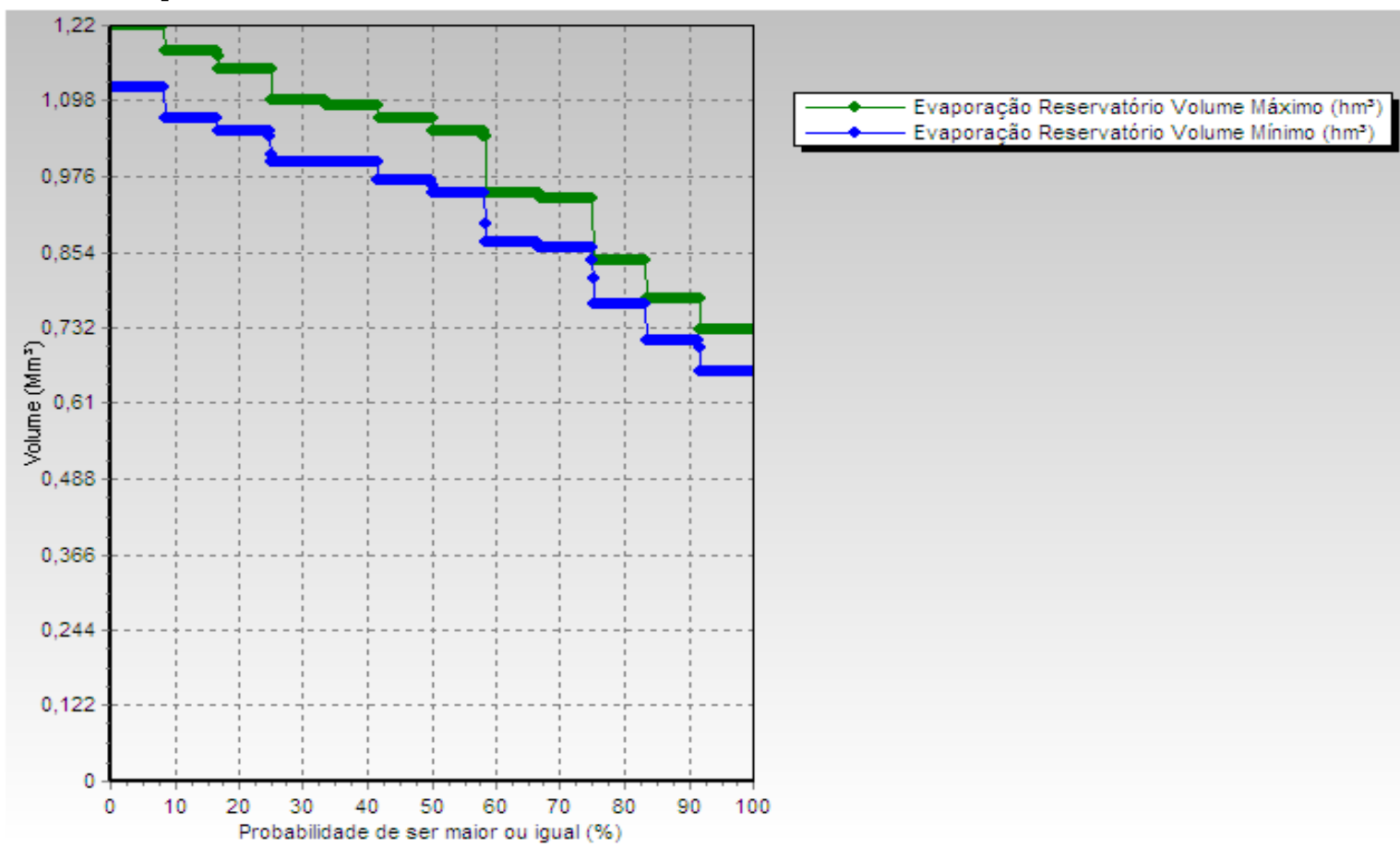
- Vazão Regularizada x Vazão Demandada



Vazão Regularizada x Vazão Demandada – Períodos Normal e Seco

Resultados

- Vertimentos e Esvaziamentos
- Evaporação



Evaporação do Reservatório – Períodos Normal e Seco

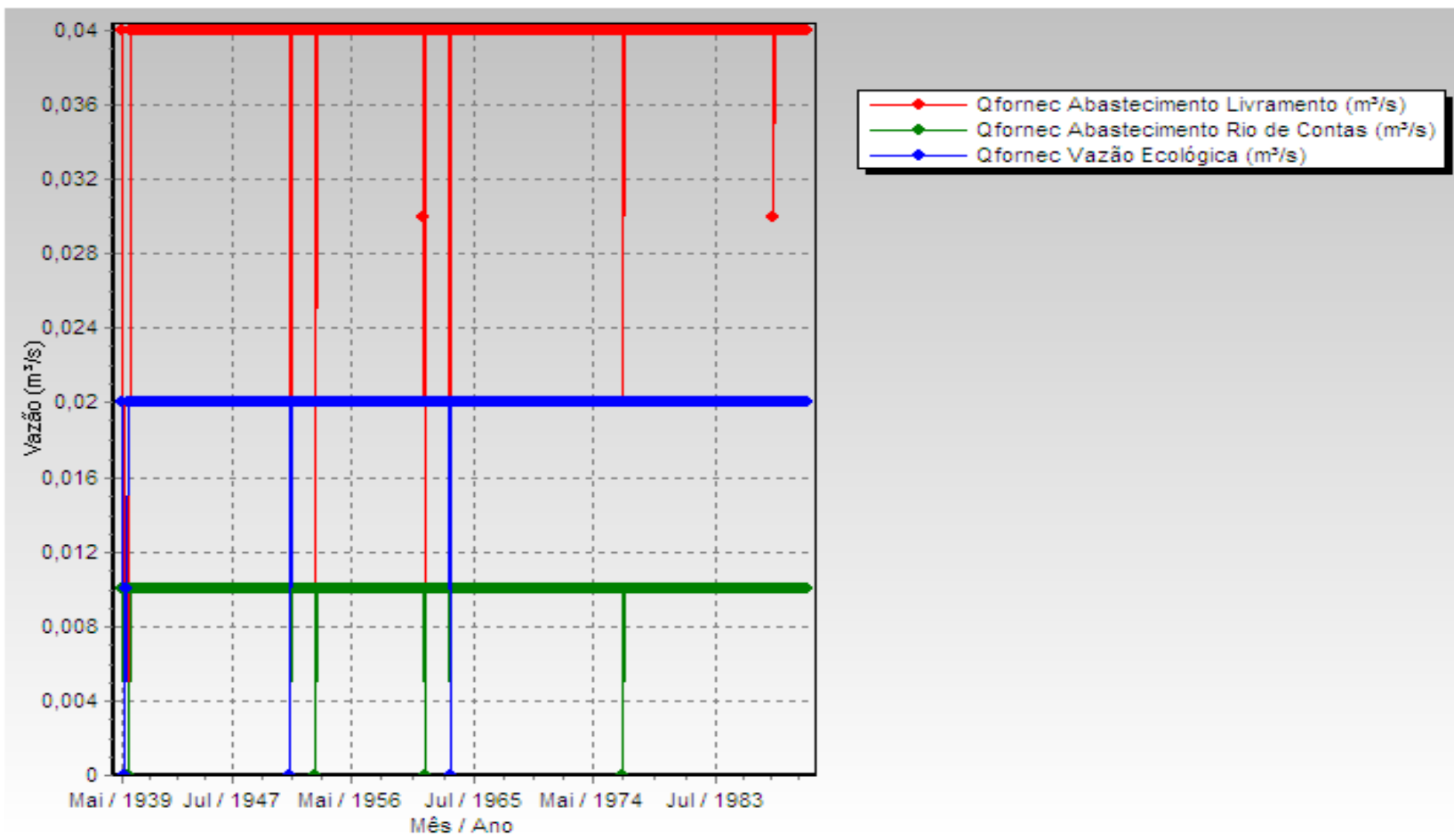
Resultados

- Atendimento às Demandas
 - Abastecimento Público e Vazão Ecológica

Atendimento às Demandas						
Cenários	Abastecimento Rio de Contas		Abastecimento Livramento		Vazão Ecológica	
	Tempo abaixo da demanda necessária (meses)	Volume acumulado dos déficits (hm ³)	Tempo abaixo da demanda necessária (meses)	Volume acumulado dos déficits (hm ³)	Tempo abaixo da demanda necessária (meses)	Volume acumulado dos déficits (hm ³)
CENÁRIO 1	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CENÁRIO 2	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CENÁRIO 3	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CENÁRIO 4	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CENÁRIO 5	6	0,29	6	1,10	4	0,26
CENÁRIO 6	6	0,29	6	1,10	4	0,26
CENÁRIO 7	2	0,05	1	0,21	1	0,05
CENÁRIO 8	2	0,05	1	0,21	1	0,05

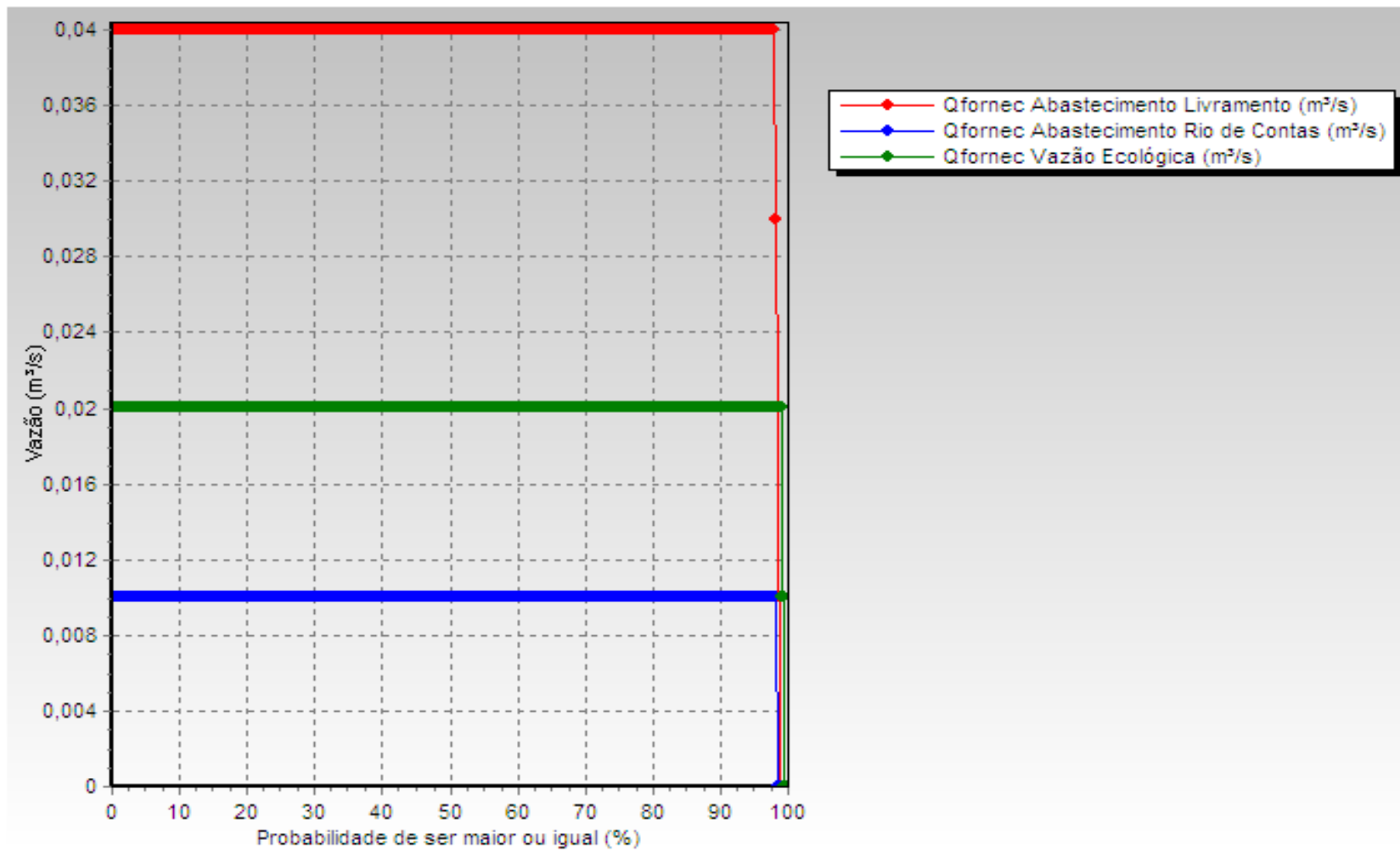
Resultados

- Vazões Fornecidas



Vazões Fornecidas para demandas de Abastecimento e Vazão Ecológica

Resultados



Curva de Permanência - Vazões fornecidas para Abastecimento e Vazão Ecológica

Resultados

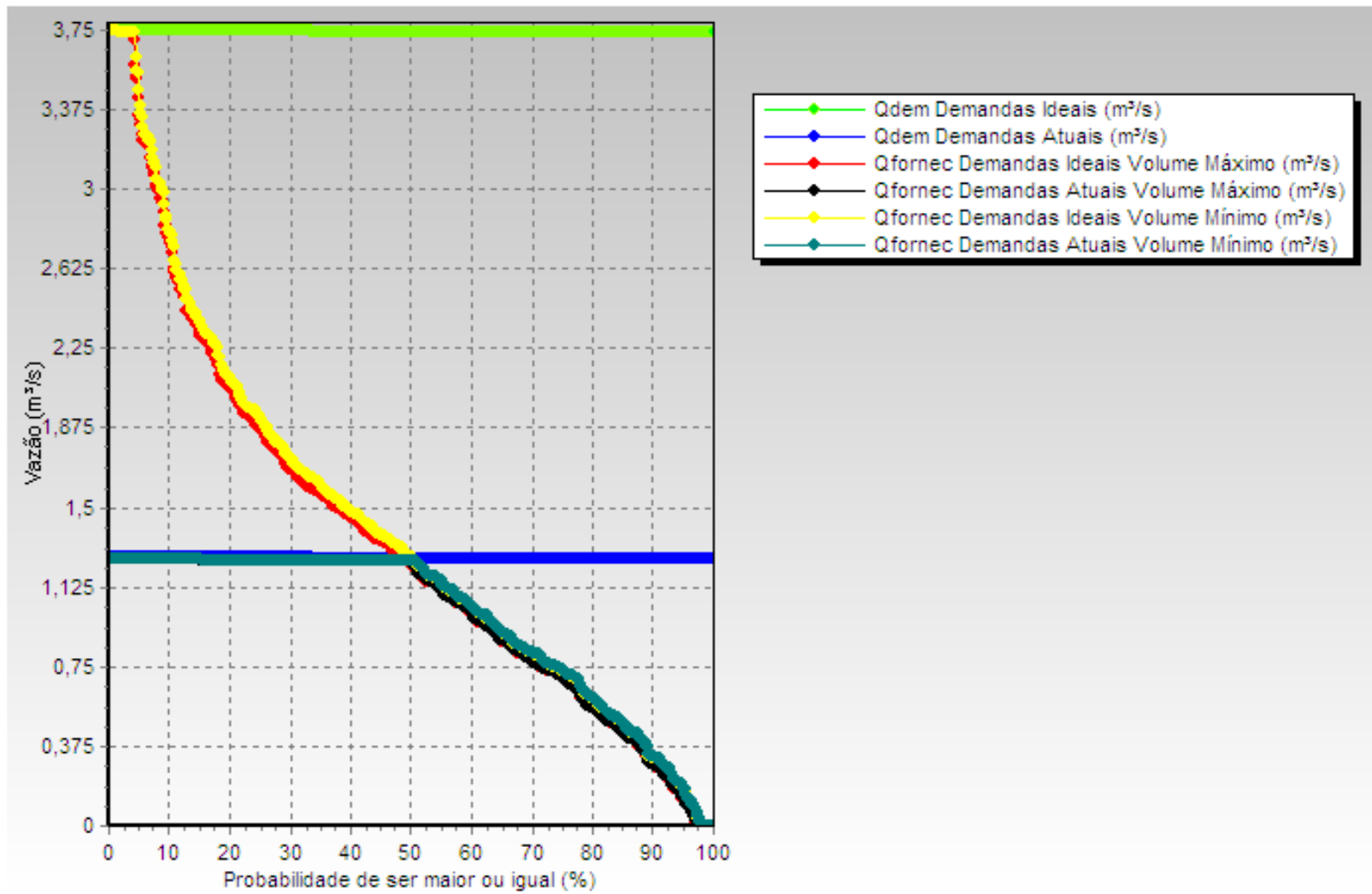
- Atendimento às Demandas de Irrigação

Atendimento às Demandas de Irrigação

Cenários	Tempo abaixo da demanda (meses)	Volume acumulado dos déficits (hm ³)	Vazão Média Fornecida (m ³ /s)	Vazão Média Demandada (m ³ /s)
CENÁRIO 1	204	3.813,93	1,37	3,74
CENÁRIO 2	11	503,81	0,95	1,26
CENÁRIO 3	48	362,48	0,87	3,74
CENÁRIO 4	11	66,38	0,74	1,26
CENÁRIO 5	204	3.751,68	1,41	3,74
CENÁRIO 6	11	474,03	0,97	1,26
CENÁRIO 7	47	351,86	0,95	3,74
CENÁRIO 8	11	63,77	0,76	1,26

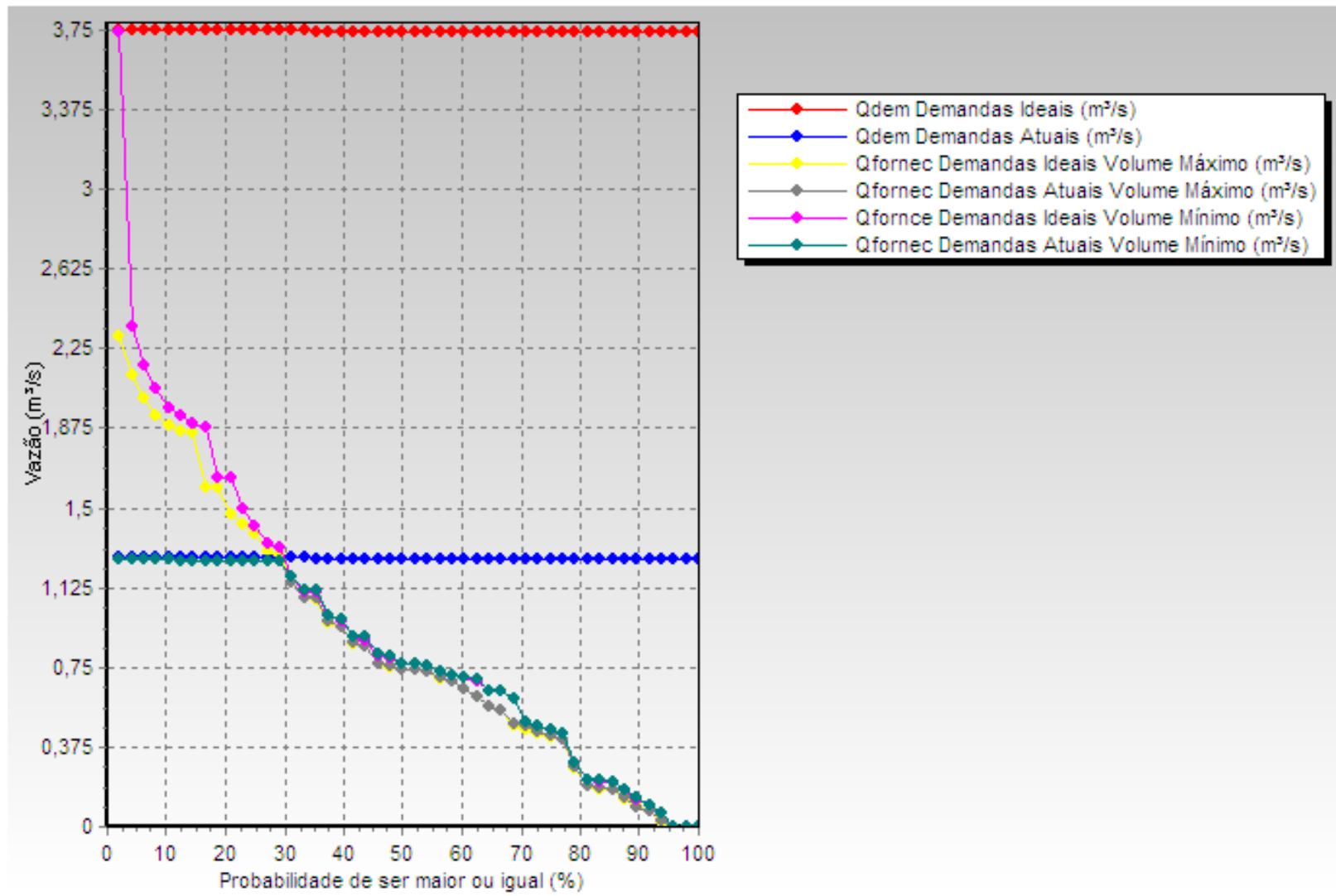
Resultados

- Vazões Demandadas x Vazões Fornecidas



Curva de Permanência - Vazões fornecidas para Irrigação no Período Normal

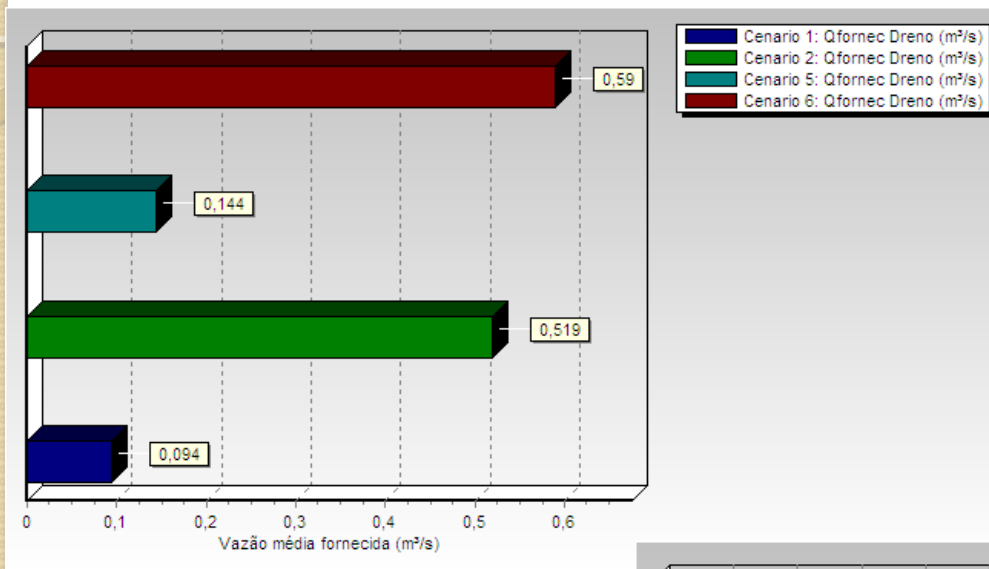
Resultados



Curva de Permanência - Vazões fornecidas para Irrigação no Período Seco

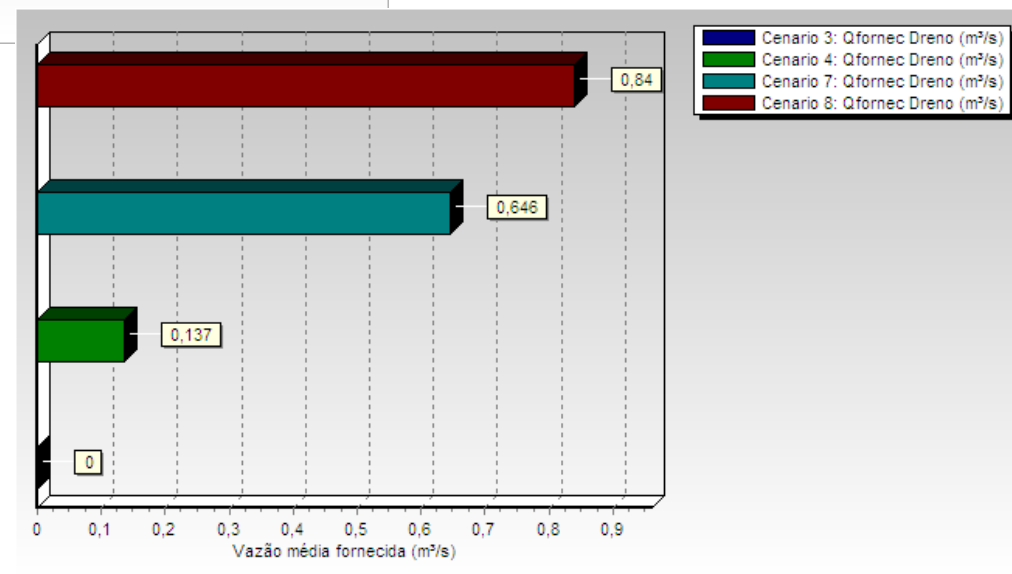
Resultados

- Dreno

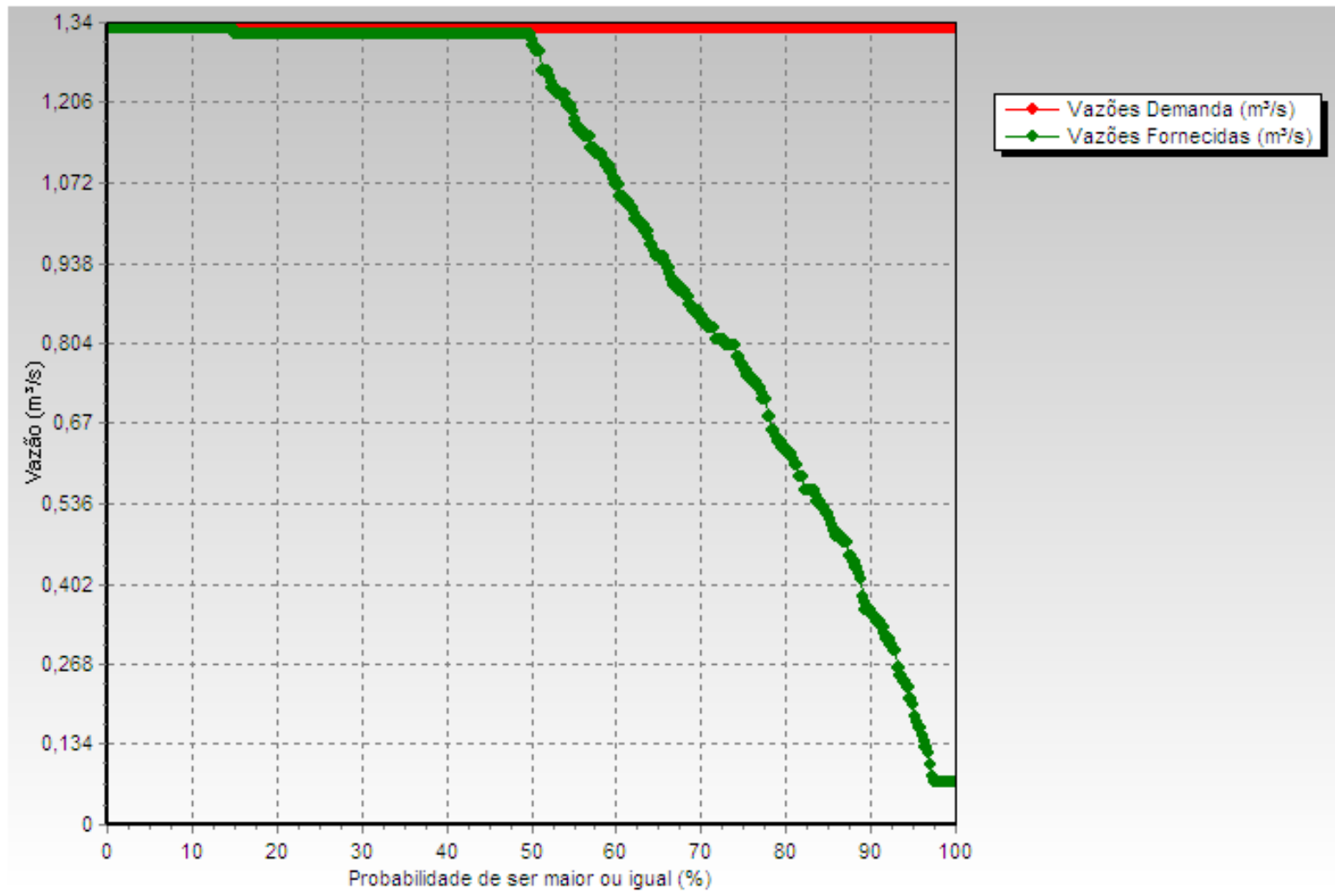


Período Normal

Período Seco



Resultados



Curva de Permanência - Vazões demandadas e fornecidas para o Cenário 2

Conclusões

- O reservatório Luiz Vieira apresenta restrições quanto à capacidade de atender, plenamente, as demandas da irrigação.
- As negociações para alocação da água, entre usos e usuários das águas, devem ser mantidas para todos os anos, visando o atendimento das demandas e minimização de conflitos.
- O modelo Acquanet, baseado em rede de fluxo, mostrou-se prático e satisfaz os objetivos do estudo.
- Uma desvantagem do modelo: restringe a representatividade do sistema em estudo, por permitir custos lineares e apenas dois tipos de limitações do sistema: (i) limitações de balanço de massa linear em cada nó; (ii) limites, máximo e mínimo, para a vazão em cada arco.



Sugestões

- Testar o desempenho do reservatório para o caso onde se considere a possibilidade de redução de possíveis perdas nos sistemas.
 - Abastecimento
 - Irrigação
- Testar o modelo de simulação mediante estudos de otimização que envolva os tipos de cultura cultivadas nos blocos irrigados.



CETEC
Centro de Ciências
Exatas e Tecnológicas

Obrigado pela Atenção!

messias_pkb@hotmail.com
prserrano@yahoo.com.br

- Características Físicas x Volumes Operacionais

