



UF B
Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia



**SIMPÓSIO DE
RECURSOS HÍDRICOS
DO NORDESTE**

4 a 7 / novembro / 2014 ★ Natal ★ RN

ESTUDO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO RIO SÃO FRANCISCO CONSIDERANDO A DEMANDA AMBIENTAL

*Andrea Sousa Fontes
Anderson Lima Aragão
Yvonilde Dantas Pinto Medeiros*

ABRH
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS

Introdução

- Controle artificial do fluxo x componentes do escoamento;
- Impacto na integridade do ecossistema (funções e serviços ambientais);
- Busca da vazão ambiental;
- Rio São Francisco e proposta do hidrograma ambiental.

Objetivo



- Avaliar a alocação de água em sistema hídrico com múltiplas demandas, considerando a inclusão da demanda ambiental, utilizando o modelo de rede de fluxo Acquanet (LABSID, 2009) e tendo como caso de estudo a bacia do rio São Francisco.

Caracterização da área de estudo

Principais reservatórios e localização da bacia do rio São Francisco

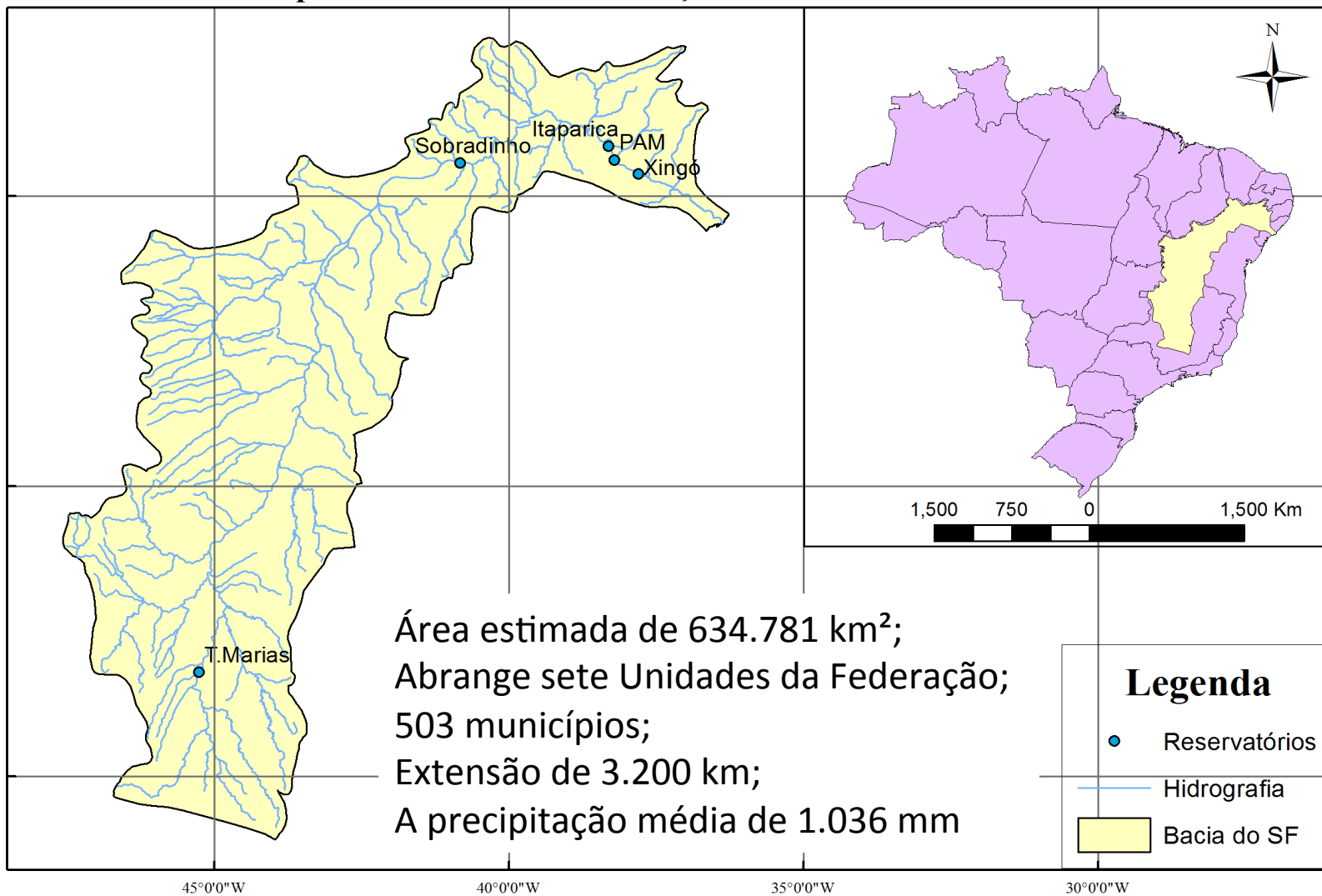


Figura 1 principais reservatórios e localização da bacia do rio São Francisco

Caracterização da área de estudo



- Usos consuntivos

Reservatórios	Demandas consuntivas no trecho			
Três Marias	Abastecimento	Irrigação	Dessedentação animal	Industria
Sobradinho	Abastecimento	Irrigação	Dessedentação animal	Industria
Itaparica	Abastecimento	Irrigação	Dessedentação animal	Industria
PAM	Abastecimento	Irrigação	-	-
Xingó	Abastecimento	Irrigação	-	Industria

Metodologia

- Levantamento de dados
- Aplicação do modelo de rede de fluxo
- Avaliação do atendimento às demandas

Levantamento de dados

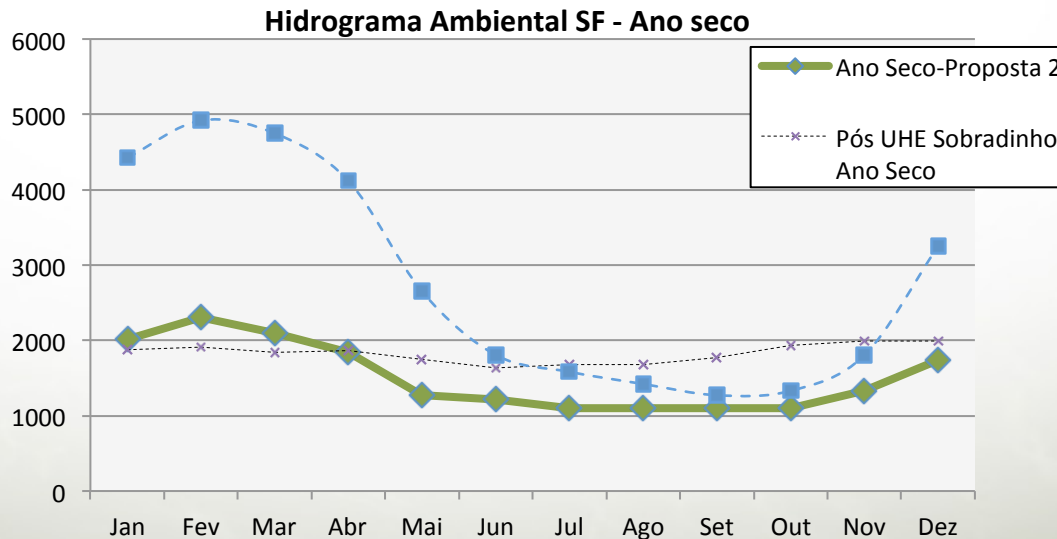
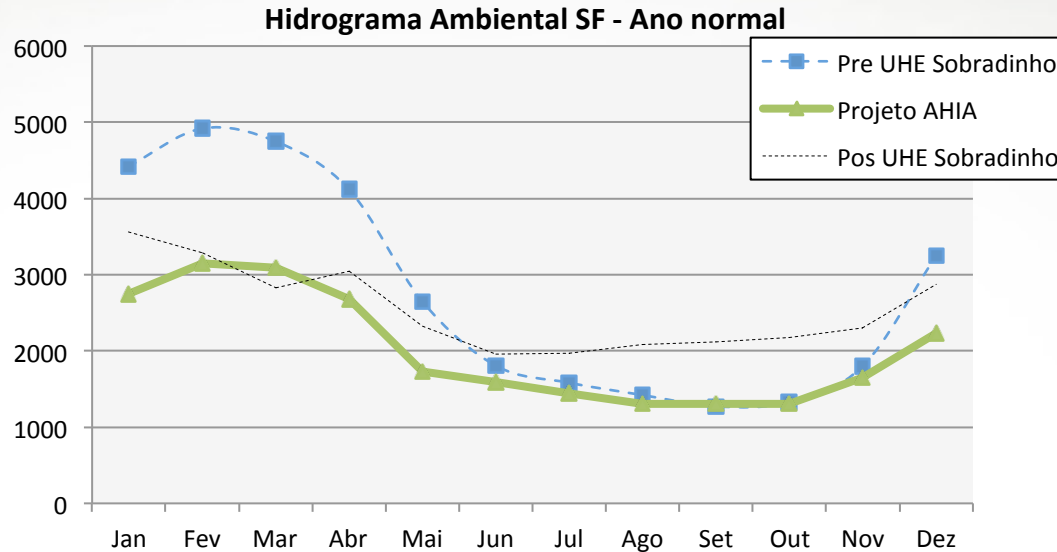


- Volumes característicos;
- Restrições operativas hidráulicas;
- Aspectos de geração de energia;
- Variáveis hidrológicas (1931 à 2011);
- Demandas dos usos múltiplos da água, em cada trecho entre reservatórios.

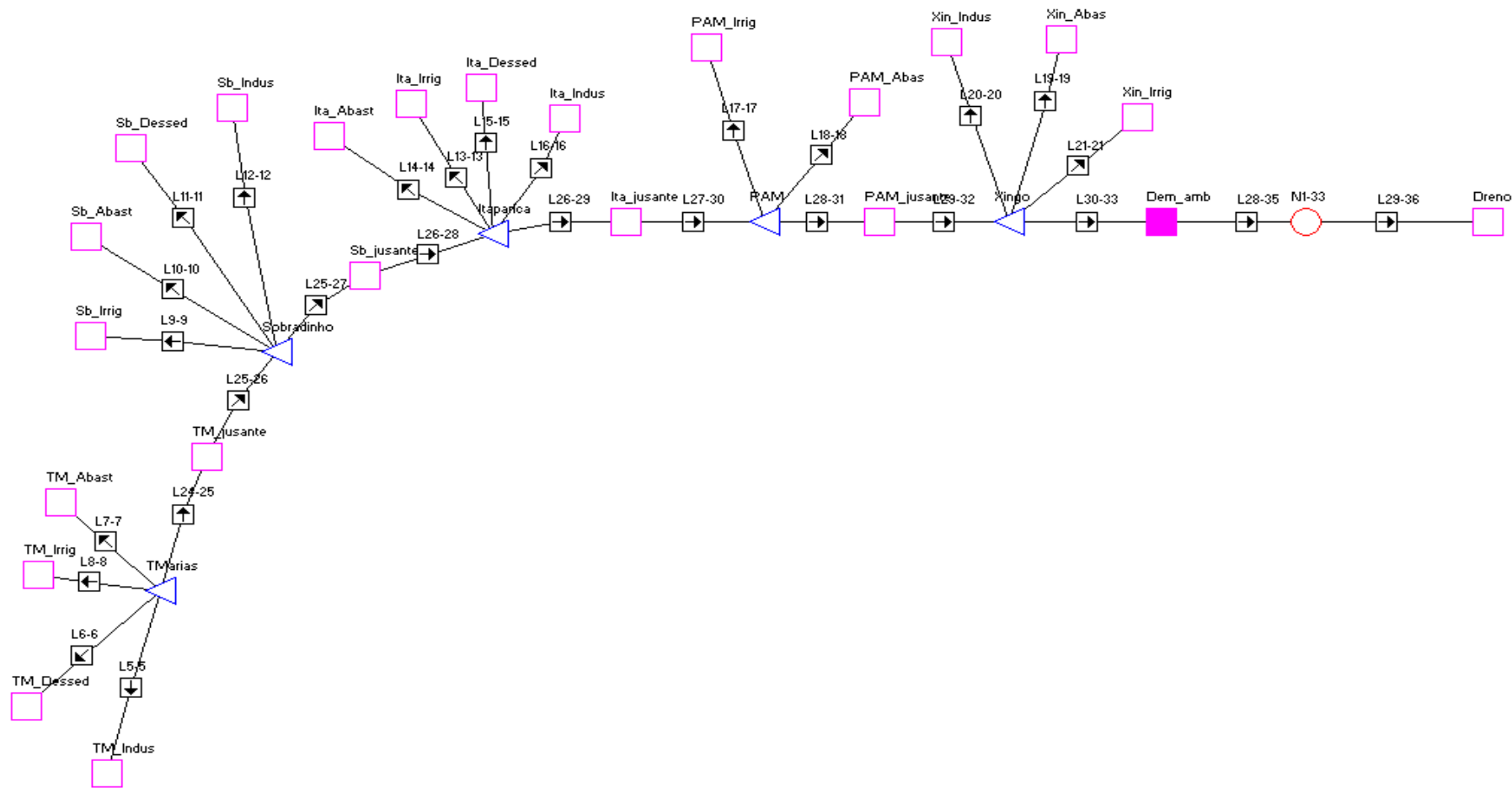
Levantamento de dados

- Rede Ecovazão (Medeiros et al, 2010);
- Hidrograma Ambiental adaptado (Rede Hidroeco – Subprojeto AHIA);
- Classificação dos anos de acordo com as condições hídricas (Chid) proposto por Genz e Luz (2010), aplicando às vazões afluentes ao reservatório de Sobradinho;

Levantamento e tratamento de dados



Aplicação do modelo de rede de fluxo Acquanet



Aplicação do modelo de rede de fluxo Acquanet



Cenários	C1	Vazão mínima remanescente igual a 1.300 m ³ /s para anos normais e úmidos e 1.100 m ³ /s para anos secos.
	C2	Considera a série de vazão ambiental
Alternativas	A1	Prioridade maior no atendimento a vazão ambiental e geração de energia que no volume meta dos reservatórios, com exceção do reservatório de Sobradinho que teve seu volume meta definido em 50% para garantir o atendimento a vazão mínima requerida de 1100 m ³ /s (sem esse limitante o modelo não calcula o balanço hídrico do sistema).
	A2	Volume meta dos reservatórios com maior prioridade do que a vazão ambiental e geração de energia.
	A3	Para comparação dos resultados foi atribuído ao Cenário 2, mais uma alternativa considerando o volume meta prioritário, mas sem limitar a vazão mínima a jusante de Sobradinho.

Avaliação de atendimento às demandas



- Grau de atendimento;
- Concorrência entre a demanda ambiental e os demais usos

Resultados

- Garantia de atendimento ao abastecimento humano e dessedentação animal;
- Irrigação e indústria com cerca de 80% de falha de atendimento devido à prioridades inferiores;
- Conflito entre geração de energia e a necessidade de manutenção do curso a jusante nos anos secos.

Resultados – C1A1

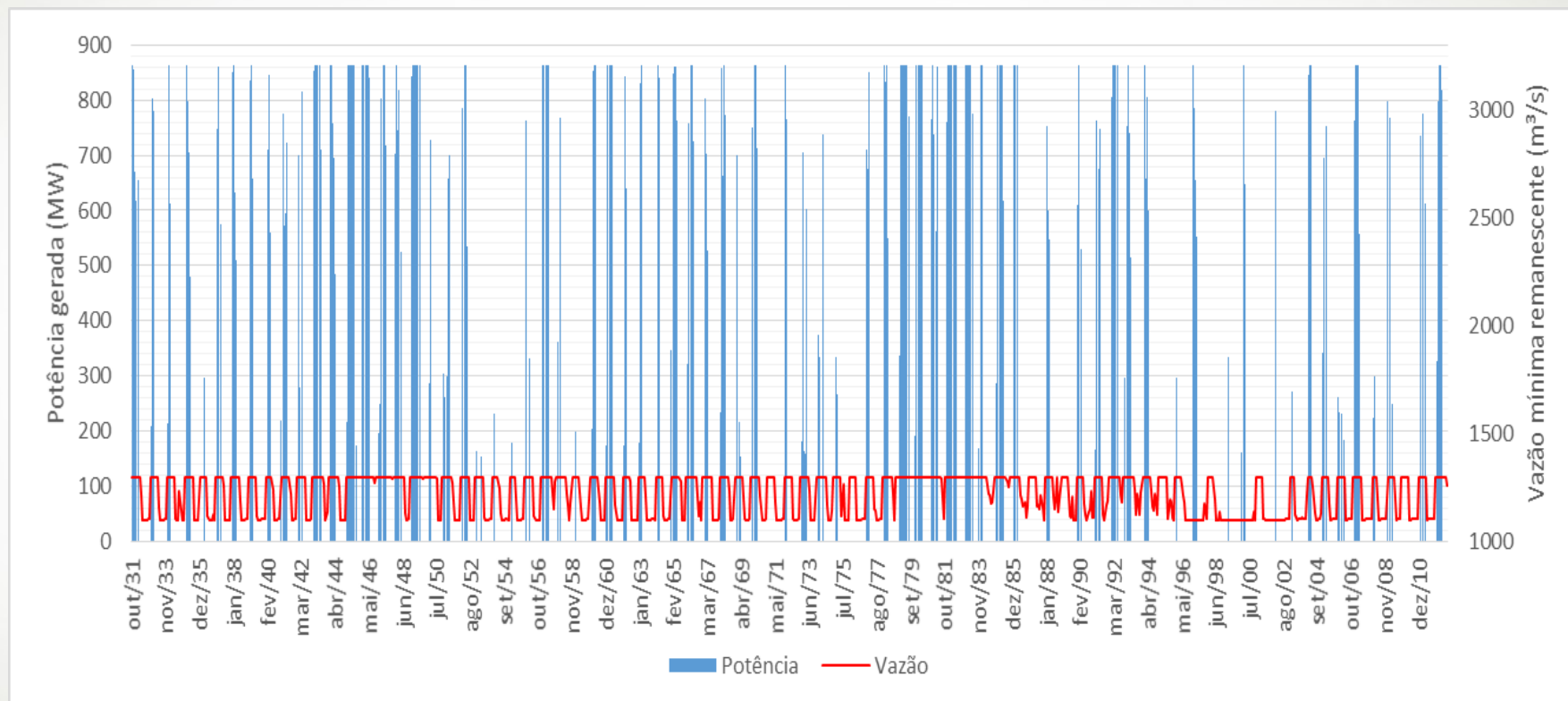


Figura 2 Potência média fornecida em Sobradinho e Vazão mínima remanescente atendida para o C1A1

Resultados – C2A1

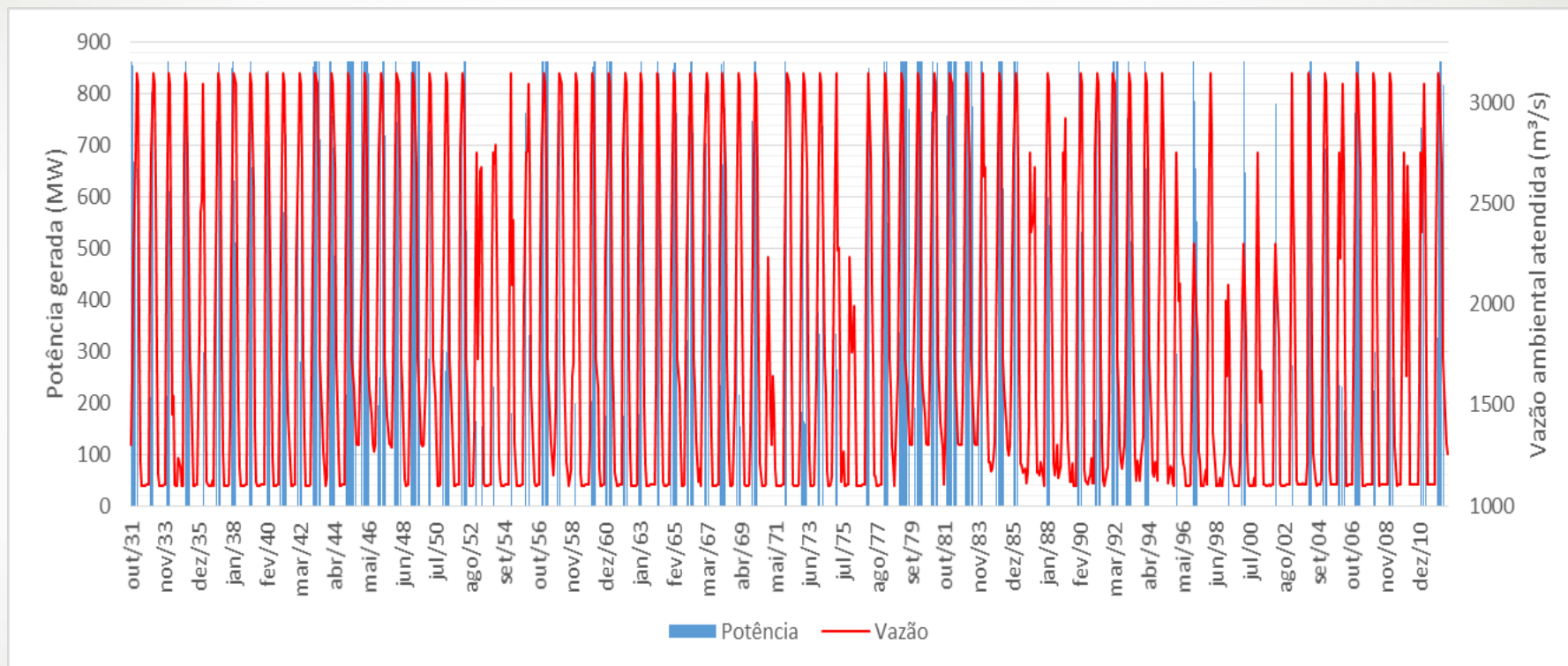


Figura 3 Potência média fornecida em Sobradinho e Vazão ambiental atendida para o C2A1

Resultados



Alternativa 1:

- Em ambos cenários houve déficit na geração de energia para os anos secos.
- Evidencia a necessidade de volume armazenado

Resultados – C2A2

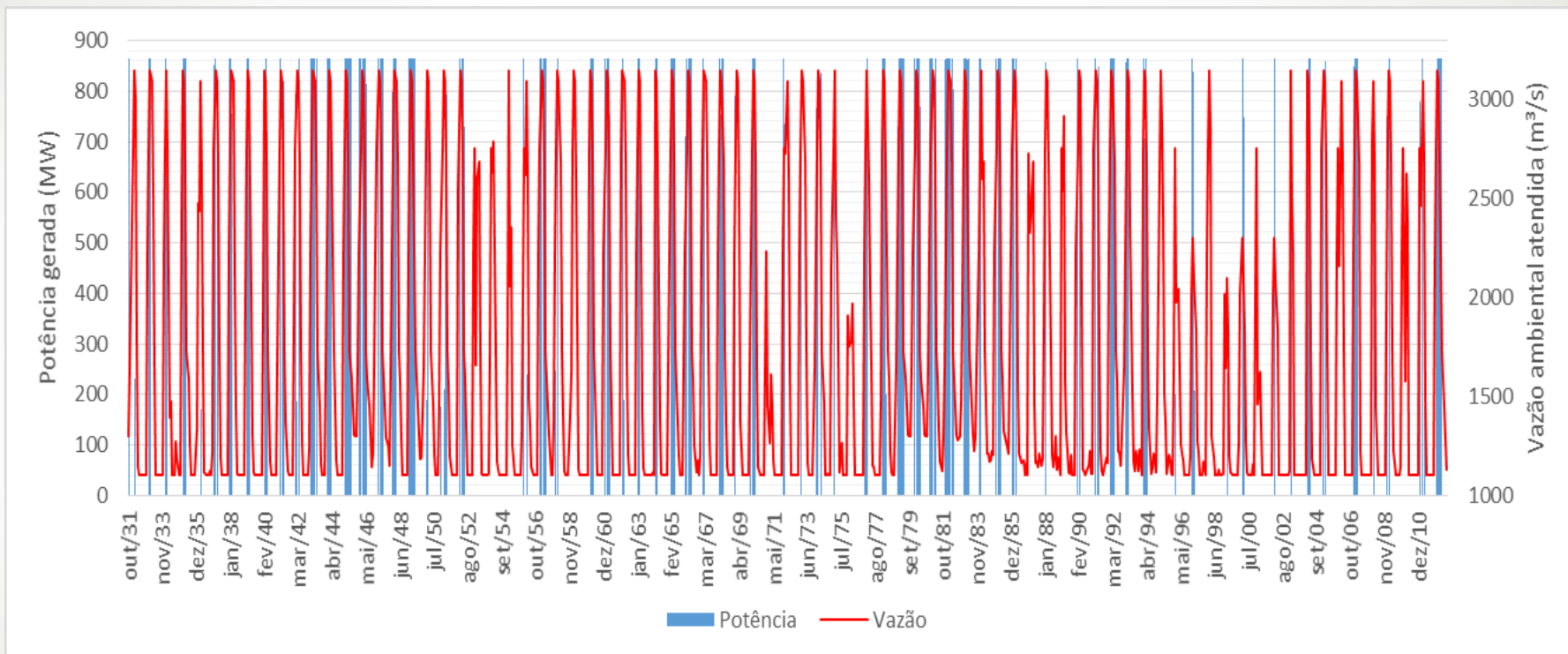


Figura 4 Potência média fornecida e Vazão ambiental atendida para o C2A2

Resultados – C2A3

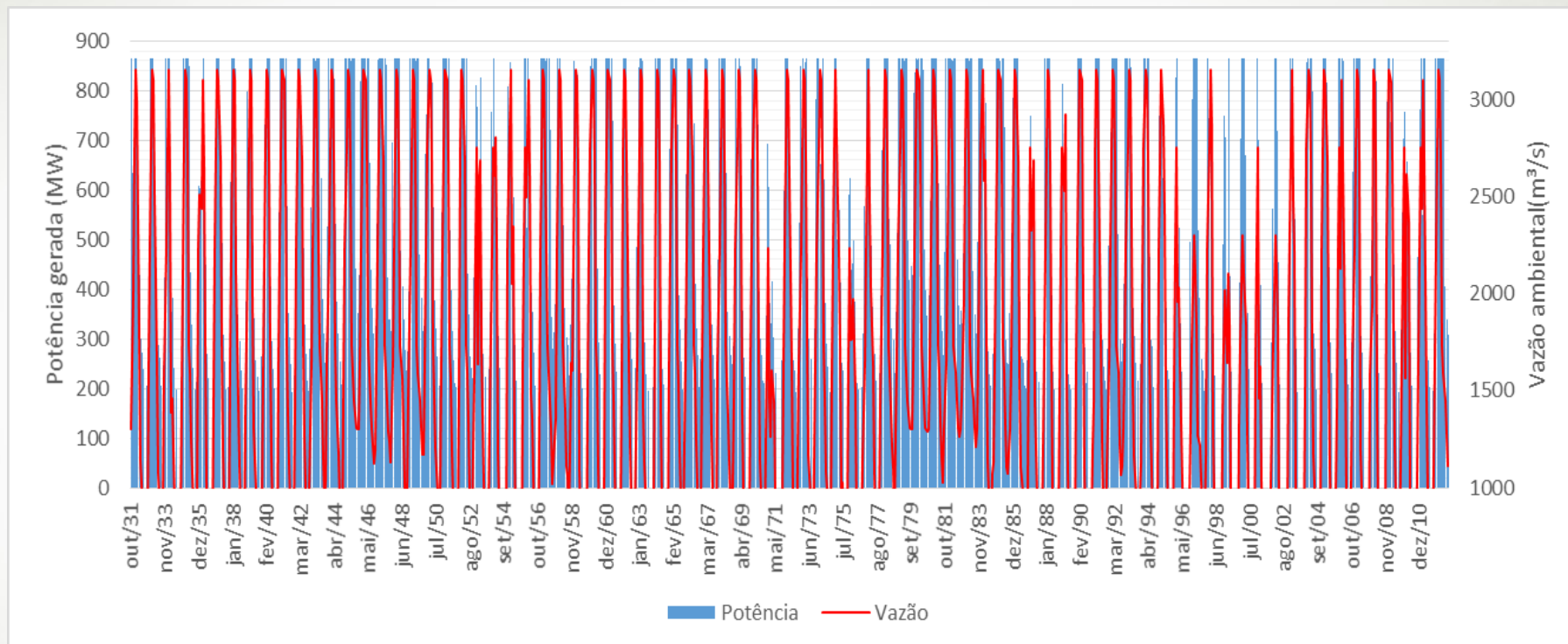


Figura 5 Potência média fornecida e Vazão ambiental atendida para o C2A3.

Conclusão

- A priorização do volume meta promove o conflito entre demanda ambiental e geração de energia em anos secos;
- Evidência do conflito entre vazão ambiental e geração de energia para o sistema analisado;
- Geração de energia apesar de ser uso não consuntivo resulta em indisponibilidade temporária de água para os demais usos não consuntivos;
- Limitação do modelo ao considerar o sistema integrado.

Bibliografia



- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2012). *Outorgas emitidas*;
- ANA/GEF/PNUMA/OEA (2004). Plano decenal de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco – (2004-2013). *Módulo 1. Resumo Executivo. Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco - Subprojeto 4.5C*. Salvador;
- CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (2008). *Parque de Geração: Usinas*. Disponível em: http://www.chesf.gov.br/energia_parquedegegeracao_usinas.shtml > Acessado em 10 de novembro de 2013;
- GENZ, F.; LUZ, L. (2007). *Metodologia para considerar a variabilidade hidrológica na definição do regime natural de vazões no baixo curso do rio São Francisco*. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, São Paulo/SP.
- HENRY, R. (Org) (1999). *Ecologia de Reservatórios: Estrutura, Função e Aspectos Sociais*. Botucatu: Fundibio; Fapesp.
- LABSID - Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisão (2009). ACQUANET – Modelo integrado para análise de sistemas complexos em recursos hídricos - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. [disponível via Internet em: <http://www.labsid.com.br/>]. Acesso em 24 de out. de 2013.
- MEDEIROS, Y. D. P., Chamada Pública MCT/FINEP CT-HIDRO 01/2010 – *Formulário para Apresentação de Candidaturas: Projeto “Avaliação dos Impactos Hidrológicos da Implantação do Hidrograma Ambiental, do baixo trecho do rio São Francisco – AIHA”*, 2010.
- O’KEEFFE, J. (2008) *Anotações do Mini-Curso sobre Avaliação da Vazão Ambiental*. Não Publicado. Salvador, Novembro.
- ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico (2013). *Série histórica de vazões naturais*. Disponível em: < http://www.ons.org.br/operacao/vazoes_naturais.aspx>, Acessado em 10 de novembro de 2013.
- PORTO. R. L. L. et al. (200-). *Sistema de suporte a decisão para análise de sistemas de recursos hídricos*. Capítulo 2.

Obrigada!