

ÍNDICE

3 -	Características Gerais do Empreendimento	1/17
3.1 -	Localização e Acessos.....	1/17
3.2 -	Aspectos Gerais da Usina.....	2/17
3.3 -	Objetivo.....	3/17
3.4 -	Justificativas	4/17
3.4.1 -	Estudos Mercadológicos	4/17
3.4.1.1 -	Inserção Regional	5/17
3.4.1.1.1 -	Estudos de Demanda.....	5/17
3.4.1.1.2 -	Oferta Atual de Energia	7/17
3.4.1.1.3 -	Avaliação do Atendimento ao Mercado	9/17
3.4.1.2 -	Inserção Nacional	11/17
3.4.2 -	A Substituição da Matriz Termoelétrica por Fonte Renovável	12/17
3.4.3 -	Complementaridade dos Ciclos Hidrológicos das Regiões Norte e Sudeste	12/17

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

Com o objetivo de facilitar a compreensão do projeto de construção da UHE Santo Antônio do Jari, apresenta-se neste item uma descrição sucinta da localização e as principais características do aproveitamento, com ênfase na descrição das obras de apoio, que deverão ser objeto de detalhamento no Plano Ambiental de Construção (item 11.2 - Plano Ambiental de Construção - PAC), incluído neste estudo.

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O local previsto para implantação das estruturas da UHE Santo Antônio do Jari, divisa entre os estados do Pará e Amapá, está localizado nas coordenadas 0°39' de latitude sul e 52°31' de longitude oeste, a cerca de 150 km à montante da confluência com o rio Amazonas. O Mapa 2324-00-EIA-DE-1001 mostra a localização geral do projeto.

O aproveitamento está situado na área de influência de importantes empreendimentos econômicos, cujos principais centros urbanos e industriais são as localidades de Monte Dourado e Munguba, ambas na margem direita do rio Jari, a cerca de 30 e 47 km à jusante do local da usina, respectivamente.

A cidade de Monte Dourado possui um aeroporto com 2.300 m de pista pavimentada, sendo atendida por vôos diários regulares, para Belém (450 km) pela empresa aérea comercial Meta, além de aeronaves particulares.

O porto fluvial mais próximo está localizado no rio Jari, no complexo industrial de Munguba. É navegável no trecho de jusante da cidade de Munguba durante todo o ano, por embarcações de até 40.000 toneladas, possuindo equipamentos com capacidade de movimentação de cargas de até 150 toneladas.

Tanto o complexo industrial como as áreas urbanas de Monte Dourado (Pará) e Laranjal do Jari (Amapá) são atendidos, atualmente, por um transporte regular de passageiros, via navegação fluvial de travessia, valendo ressaltar que encontra-se em fase de construção, uma ponte rodoviária que ligará as duas localidades.

Como as obras principais estão localizadas na margem direita, o acesso principal será rodoviário e desenvolver-se-á a partir de Munguba/Monte Dourado, ao longo da margem direita do rio Jari, restando ainda, se necessária, a possibilidade de transporte fluvial, através de balsas, para acesso às obras e transporte de materiais, máquinas e equipamentos em ambas as margens.

O percurso total por estrada, até ao local do aproveitamento, é de cerca de 45 km, sendo os 38 km iniciais em acessos já existente constituídos de estradas de terra, pavimentadas com saibro, em bom estado de conservação. No trecho final, será necessária a construção de um pequeno trecho de estrada, desde o local previsto para o canteiro de obras, até atingir a margem direita do rio Jari e o local das obras, próximo à foz do rio Pacanari.

O novo arranjo proposto, cuja concepção prioriza as obras principais na margem direita, dispensa, conforme descrito, a realização das extensas obras previstas anteriormente, para implantação de cerca de 70 km em novas rodovias a serem construídas na margem esquerda.

3.2 - ASPECTOS GERAIS DA USINA

O projeto da UHE Santo Antônio do Jari, nesta última versão, é constituído de uma Casa de Força acoplada à Tomada d'Água, localizada na crista de uma das cachoeiras (a mais à direita do sistema de cachoeiras) logo acima da confluência com o rio Pacanari, associada a uma longa barragem vertente, assente em rocha e disposta a cerca de 250 metros a montante das várias furnas, de modo a verter, uniformemente, e minimizar o impacto sobre o conjunto de cachoeiras.

Na larga calha do rio, ao lado direito e ao lado esquerdo, foram dispostas estruturas de desvio, cada uma com 4 comportas de 3,40 m x 5,00 m, de modo a permitir o controle das vazões durante as obras.

A barragem vertente, totalmente construída em concreto massa, será concretada, em avanços sucessivos protegidos por trechos de ensecadeiras, desde a Estrutura de Desvio da margem direita até a Estrutura de Desvio da margem esquerda.

O fechamento com a margem esquerda será feito mediante uma pequena barragem de terra, assente sobre o relevo da margem contido por uma trincheira de vedação (*cut-off*).

O fechamento com a margem direita e o acesso à Tomada d'Água será feito por meio de uma barragem de terra.

A ilha existente a montante da Tomada d'Água será terraplenada até a cota 33,00 e aterrada com o material excedente das escavações obrigatórias, de modo a constituir-se numa área de trabalho próxima da Casa de Força. Oportunamente, parte desta área será ocupada pela Subestação.

O arranjo geral da obra é apresentado no **Desenho 6419-DB-G13-002**.

A vazão média de longo termo do rio é de 1.017 m³/s e a vazão mínima média mensal é da ordem de 30 m³/s.

A capacidade instalada final na UHE Santo Antônio do Jari será de 300 MW, constituída por 06 (seis) geradores de 50 MW cada, sendo que na primeira fase, para atendimento apenas ao sistema isolado, serão instaladas 02 (duas) unidades geradoras tendo em vista os estudos de mercado que caracterizaram a demanda da região de Macapá para o horizonte 2011 como sendo de 100 MW.

Já na segunda fase, condicionada à efetivação do sistema Tucuruí-Macapá-Manaus, e conseqüente interligação dos sistemas, serão instaladas as demais unidades.

Neste sentido, cabe ressaltar a necessidade de se construir todo o concreto de primeiro estágio da Casa de Força, para as seis unidades geradoras, logo na primeira fase do projeto, de forma a se evitar problemas futuros de escavação a fogo, durante a operação da usina, que ocasionaria seguidas interrupções na sua operação, bem como agregaria riscos indesejáveis de acidentes para as equipes de operação, além de possíveis danos à estrutura e aos equipamentos, dentre outros.

3.3 - OBJETIVO

O principal objetivo da implantação da UHE Santo Antônio do Jari é a geração de energia elétrica, a partir de fonte hidráulica, renovável, em substituição à utilização de fontes derivadas da queima de combustíveis fósseis e resíduos industriais, permitindo a ampliação da oferta de energia na região, bem como a redução dos custos de geração e, principalmente, a redução das emissões de gases causadores do efeito estufa.

3.4 - JUSTIFICATIVAS

As principais justificativas para realização do empreendimento estão diretamente associadas ao atendimento da demanda de energia, tanto em nível regional, quanto nacional, dentre os quais destacamos:

- Atendimento do mercado regional, em especial o atendimento a região de Macapá, hoje atendida, em grande parte, por geração termelétrica com base em combustíveis fósseis.
- Atendimento ao mercado nacional, contribuindo para o pleno atendimento da demanda por energia elétrica no País, após a interligação deste Sistema Isolado.
- Substituição de geração termoelétrica por fonte renovável, reduzindo fortemente a contribuição desta atividade para a emissão dos Gases de Efeito Estufa.
- Complementaridade dos ciclos hidrológicos das regiões Norte e Sudeste propiciando um efeito sinérgico no suprimento de energia no período de seca.

3.4.1 - Estudos Mercadológicos

Os estudos mercadológicos para a UHE Santo Antônio do Jari foram desenvolvidos considerando-se dois cenários de inserção para a usina:

- **Inserção Regional:** situação na qual a usina está associada ao mercado de energia dos Sistemas Isolados Macapá/Complexo do Jari, sem interconexão com o Sistema Interligado Nacional.
- **Inserção Nacional:** nesta situação é feita a avaliação da inserção da usina no mercado nacional que apenas será possível após a interligação ao Sistema Interligado Nacional (SIN) mediante a implantação do Sistema Tucuruí-Macapá-Manaus previsto no Plano Decenal 2006-2010 e já licitado pela ANEEL.

3.4.1.1 - Inserção Regional

3.4.1.1.1 - Estudos de Demanda

O Amapá tem seus mercados de energia elétrica atendidos por Sistemas Isolados, tanto na capital quanto no interior. A Companhia de Eletricidade do Amapá - CEA é a Concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica no Amapá, sendo que na capital e parte do interior (Santana, Mazagão, Porto Grande, Ferreira Gomes, Serra do Navio, Água Branca do Amapari, Cutias, Itaubal do Pírim, Tartarugalzinho, Amapá, Calçoene e Pracuúba) a energia é suprida pela ELETRONORTE e nas demais localidades do interior, incluindo o município de Laranjal do Jarí, por geração da CEA.

No estado do Pará, divisa com o Amapá, opera o PIE JARI CELULOSE que fornece energia a Monte Dourado, São Miguel e Munguba. Também no estado do Pará, está instalado o complexo Jarí, que inclui a Jarí Celulose S.A., a Caulim da Amazônia S.A., a Mineração Santa Lucrecia, todas instaladas na localidade de Munguba e com abastecimento próprio de energia.

A coordenação do planejamento e da operação dos Sistemas Isolados, bem como a fiscalização do seu cumprimento é feita pela ELETROBRÁS sob a coordenação do Grupo Técnico Operacional da Região Norte - GTON.

Em 2006 foi publicado pela Eletrobrás/GTON o documento Sistemas Elétricos Isolados - Análise do Mercado de Energia Elétrica - Ciclo de Planejamento 2006 onde foram elaboradas projeções de demanda futura de energia elétrica para o período 2006/2016. Do Quadro 3-1 ao Quadro 3-3 estão resumidos os resultados destes estudos para as regiões de Macapá e Jari (a partir de 2007).

Quadro 3-1 - Carga de Energia GWh

	Macapá	Região do JARI				TOTAL
		Monte Dourado	Munguba	São Miguel	Laranjal do Jari	
2007	975,0	17,5	7,4	0,4	50,8	1051,1
2008	1110,5	17,6	7,4	0,4	50,8	1186,7
2009	1249,9	17,8	6,7	0,4	50,8	1325,6
2010	1306,5	17,9	6,8	0,4	50,8	1382,4
2011	1367,8	18	6,8	0,4	50,8	1443,8
2012	1418,5	18,1	6,8	0,4	50,8	1494,6
2013	1473,7	18,2	6,9	0,4	50,8	1550,0
2014	1514,6	18,3	6,9	0,4	50,8	1591,0
2015	1609,2	18,4	6,9	0,4	50,8	1685,7
2016	1679,5	18,5	7	0,4	50,8	1756,2

Quadro 3-2 - Carga de Energia MW médios

	Macapá	Região do JARI				TOTAL
		Monte Dourado	Munguba	São Miguel	Laranjal do Jari	
2007	111,3	2,0	0,8	0,05	5,8	120,0
2008	126,8	2,0	0,8	0,05	5,8	135,5
2009	142,7	2,0	0,8	0,05	5,8	151,3
2010	149,1	2,0	0,8	0,05	5,8	157,8
2011	156,1	2,1	0,8	0,05	5,8	164,8
2012	161,9	2,1	0,8	0,05	5,8	170,6
2013	168,2	2,1	0,8	0,05	5,8	176,9
2014	172,9	2,1	0,8	0,05	5,8	181,6
2015	183,7	2,1	0,8	0,05	5,8	192,4
2016	191,7	2,1	0,8	0,05	5,8	200,5

Quadro 3-3 - Carga Demanda MW

	Macapá	Região do JARI				TOTAL
		Monte Dourado	Munguba	São Miguel	Laranjal do Jari	
2007	158,0	3,2	1,2	0,1	8,75	171,25
2008	182,1	3,3	1,2	0,1	8,75	195,45
2009	195,9	3,7	1,3	0,1	8,75	209,75
2010	205,5	3,8	1,3	0,1	8,75	219,45
2011	215,5	3,8	1,3	0,1	8,75	229,45
2012	223,8	3,8	1,3	0,1	8,75	237,75
2013	232,8	3,8	1,4	0,1	8,75	246,85
2014	239,6	3,9	1,4	0,1	8,75	253,75
2015	255	3,9	1,4	0,1	8,75	269,15
2016	266,2	3,9	1,4	0,1	8,75	280,35

Complementando o mercado da região, existe o complexo industrial implantado na localidade de Munguba que é formado pela Jarí Celulose S.A., a Caulim da Amazônia S.A. e a Mineração Santa Lucrecia que têm, atualmente, a seguinte necessidade de energia elétrica:

- Fábrica de Celulose: 47,0 MW
- CADAM: 8,3 MW
- MSL: 0,5 MW
- Total: 55,8 MW

3.4.1.1.2 - Oferta Atual de Energia

Região do Complexo Jari

a) Laranjal do Jarí (CEA)

O atendimento energético aos Sistemas Isolados de Laranjal do Jari é realizado através de parque puramente térmico pertencente à CEA, a óleo diesel.

Para o atendimento a este mercado a CEA dispõe de 5 unidades geradoras térmicas a óleo diesel, totalizando 8,675 MW de potência nominal distribuídos em duas unidades geradoras de 1,60 MW e três unidades geradoras de 1,825 MW (Quadro 3-4).

Quadro 3-4 - Laranjal do Jari - Configuração do Parque Gerador

Sistema	Configuração	Número Unidades	Potência Nominal (kW)	Potência Efetiva (kW)
Laranjal do Jarí	A- 2x 1.600 + 3x 1.825	5	8.675	6.940

Fonte: Eletrobrás - GTON.

b) Monte Dourado, São Miguel e Munguba

O PIE JARI CELULOSE dispõe de 12 unidades geradoras térmicas a óleo diesel, totalizando 15,4 MW de potência nominal instalada nos seus 3 Sistemas Isolados, conforme apresentado no Quadro 3-5.

Quadro 3-5 - Monte Dourado, São Miguel e Munguba - Configuração do Parque Gerador - PIE Jari Celulose

Origem	Usina	Combustível	Configuração	Unid	Pot. Nom. (kW)	Pot. Ef. (kW)
Térmica	Monte Dourado	Diesel	4x1.825	4	7.300	5.840
Térmica	São Miguel	Diesel	46 + 67	2	115	92
Térmica	Munguba	Diesel / Cogeração	5x1.600	6	8.000	6.400
TOTAL				12	15.415	12.332

Fonte: Eletrobrás - GTON.

c) Unidades Industriais - Munguba

A oferta de energia é realizada mediante sistemas térmicos, utilizando ciclos de cogeração a vapor e grupos diesel-elétricos.

A Jari Celulose é atendida mediante um sistema de produção combinada de eletricidade e vapor de processo (cogeração), utilizando um turbo gerador com três caldeiras de força. Na digestão da madeira é produzido licor negro que, após concentração, alimenta uma caldeira de recuperação com capacidade para geração de 22 MW. Outras duas caldeiras de força utilizam cascas, resíduos florestais ou óleo combustível com baixo ponto de fulgor (BPF) para uma produção adicional de cerca de 28 a 30 MW.

A seguir, apresenta-se um resumo da potência instalada em Cogeração e em grupos diesel instalados nas demais unidades do Complexo Jari.

a.1) Planta de Cogeração

Combustível: licor negro (resíduo do processo) - 22,0 MW.

Combustível: Resíduos de Biomassa/BPF - 28,0 MW.

a.2) Grupos Diesel

JARI -	1,5 MW
CADAM -	8,3 MW
MSL -	0,5 MW
Total -	60,3 MW

Região de Macapá

A configuração do parque gerador da ELETRONORTE no Sistema Macapá é apresentada no Quadro 3-6.

Quadro 3-6 - Região de Macapá - Configuração do Parque Gerador

Origem	Usina	Combustível	Configuração	Unid	Pot. Nom. (MW)	Pot. Ef. (MW)
Hidráulica	UHE C. Nunes	Hidrelétrica	2x24 + 1x30	3	78,0	78,0
Térmica	Santana W	Diesel	4x15,7	4	62,8	62,8
Térmica	Santana LM	Diesel	3x18	3	54,0	54,0
Térmica	Expansão	Diesel	4x(8x1,6)	32	51,2	40,0
TOTAL				42	246,0	234,8

Fonte: Eletrobrás - GTON.

3.4.1.1.3 - Avaliação do Atendimento ao Mercado

Avaliação do Atendimento ao Mercado - Primeira Etapa

Para a definição da motorização a ser implantada foi avaliado o mercado consumidor da usina limitado à região de Macapá e Complexo Jari. Assim foram feitas análises relativas à definição da motorização da UHE Santo Antônio do Jari buscando implantar a potência instalada capaz de ser totalmente comercializada em 2011.

De acordo com a projeção de carga feita pela Eletrobrás/GTON a região de Macapá/Jari (incluindo o acréscimo de demanda das Unidades Industriais de Munguba) terá, em 2011 uma carga própria de energia de 172,3 MW médios e a UHE Coaracy Nunes tem potência instalada de 78 MW, com esta potência esta usina pode fornecer ao mercado, nos períodos úmidos até 78 MW médios de energia. Com esta configuração é possível instalar a potência máxima de 100 MW na UHE Santo Antônio do Jari de forma a fornecer ao mercado, no período úmido e após perdas 95 MW médios. Nos períodos secos ou quando da execução de manutenções nas UHEs deverá ser adotada complementação térmica.

Desta forma, em função do mercado projetado para 2011, e considerando o Sistema Macapá como um Sistema Isolado, somente é justificável a instalação de 100 MW na UHE Santo Antônio do Jari, atendendo ao mercado da seguinte forma (Quadro 3-7):

Quadro 3-7 - Energia nos bornes do gerador

DESTINO	Potência (MW)	Energia (MW médios)	F.C.
Macapá/CEA/PIE Jari Celulose	90	71,0	0,79
Fornecimento para o Complexo Jari	10	7,9	0,79
Total da Produção da UHE S. Antônio (nos bornes do gerador)	100,0	78,9	0,79

O Quadro 3-8 mostra o balanço energético efetuado com foco no ano de 2011 para o mercado Amapá/Jari.

Quadro 3-8 - Projeção de balanço energético para 2011

Unidade Geradora	Potência Instalada	Energia Média	% Energia
DEMANDA			
Eletronorte - Macapá	215,5	156,1	90,6%
CEA - Laranjal do Jari	8,8	5,8	3,4%
PIE - Jari Celulose	5,2	2,9	1,7%
Unidades Industriais Muguba	10	7,5	4,4%
TOTAL	239,4	172,3	100,0%
OFERTA			
UHE S. Antônio (no ponto de consumo - perdas ~ 5%)	95	75,0	43,5%
UHE Coaracy Nunes	78,0	52,0	30,2%
Complementação Térmica em Macapá e Jari	66,4	45,3	26,3%
TOTAL	239,4	172,3	100,0%

A Figura 3-1 mostra a curva de permanência de potência disponível na UHE Santo Antônio do Jari, para a potência de 100 MW.



Figura 3-1 - Curva de Permanência e Potencia

Avaliação do Atendimento ao Mercado - Segunda Etapa

O ano de 2016, considerando o Sistema Isolado, é o ano mais tarde da projeção de carga feita pela Eletrobrás/GTON para a região de Macapá/Jari. Para este ano foi projetada uma carga própria de energia de 210,4 MW médios. Para atender esta demanda e já descontando a produção energética da UHE Coroacy Nunes seria possível instalar na UHE Santo Antônio do Jari até 140 MW. De forma a manter a modulação da motorização da usina seria desejável instalar mais uma máquina de 50 MW que ficaria com um pequeno excedente no ano de 2016, mas poderia ter sua produção totalmente absorvida nos anos subseqüentes. O Quadro 3-9 mostra o balanço para 2016.

Quadro 3-9 - Balanço para 2016

Unidade Geradora	Potência Instalada	Energia Média	% Energia
DEMANDA			
Eletronorte - Macapá	266,2	191,7	91,1%
CEA - Laranjal do Jari	8,8	5,8	2,8%
PIE - Jari Celulose	5,2	2,9	1,4%
Unidades Industriais Muguba	15	10	4,8%
TOTAL	295,2	210,4	100,0%
OFERTA			
UHE Santo Antônio do Jari (no ponto de consumo - perdas ~ 5%)	142,5	103,8	49,4%
UHE Coaracy Nunes	78,0	52,0	24,7%
Complementação Térmica em Macapá e Jari	74,7	54,6	25,9%
TOTAL	295,2	210,4	100,0%

3.4.1.2 - Inserção Nacional

Após a integração da região de Macapá e Jarí ao sistema interligado, será possível instalar as demais unidades configurando o aproveitamento ótimo dimensionado com potência instalada de 300 MW composta por 6 unidades de 50 MW cada, e escoar toda a energia da UHE Santo Antônio do Jari para comercialização em qualquer parte no SIN.

A projeção do consumo de energia elétrica no sistema interligado S/SE/CO/N/NE elaborada pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE e apresentada no Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2006-2010 (Quadro 3-10) considera taxas anuais médias de crescimento de 4,8% no período de abrangência do documento. A UHE Santo Antônio do Jari estará competindo com outras fontes de geração para atendimento deste mercado em expansão, tendo a seu favor um custo médio de geração atrativo.

Quadro 3-10 - Evolução do consumo previsto no Plano Decenal 2006-2010

Período	Trajetória		
	Referência	Alta	Baixa
Carga de Energia (MW médio)			
2005	46.341	46.341	46.341
2010	58.635	59.378	56.003
2015	73.998	78.789	67.418
Variação (% ao ano)			
2005-2010	4,8	5,1	3,9
2010-2015	4,8	5,8	3,8
2005-2015	4,8	5,5	3,8

3.4.2 - A Substituição da Matriz Termoelétrica por Fonte Renovável

A oferta de energia do Sistema Isolado Macapá/Complexo do Jarí é baseada em um parque de geração, onde a matriz termoelétrica representa aproximadamente 70% do parque gerador, consumindo cerca de 326 milhões de litros de diesel por ano¹.

O consumo de energia fóssil, além de representar o aproveitamento de uma fonte não renovável de energia, responde por uma significativa quantidade das emissões atmosféricas de carbono, que contribuem para o aquecimento global e para o efeito estufa.

Uma das principais justificativas para a implantação da UHE Santo Antônio do Jari está associada diretamente à redução da necessidade de utilização de unidades de geração, especialmente termelétricas à óleo diesel, para o abastecimento dos núcleos urbanos e unidades industriais instaladas na região.

Desta forma, com a implantação da UHE Santo Antônio do Jari a participação térmica na matriz energética regional (Munguba e Macapá) será reduzida dos atuais 70% para aproximadamente 26,3% no horizonte 2011 e 25,9% no horizonte 2016.

Adicionalmente, a redução da utilização do diesel na geração de energia proporcionaria ainda uma significativa redução nos custos e conseqüentemente do valor de venda da energia, contribuindo para a universalização do serviço na região e ampliação da segurança do suprimento.

3.4.3 - Complementaridade dos Ciclos Hidrológicos das Regiões Norte e Sudeste

A série de vazões médias mensais afluentes à usina foi definida para o período de JAN1931 a DEZ2006 com base nos registros de medição de descarga e de cotas médias diárias para os postos fluviométricos de São Francisco (Cód. 19150000) no rio Jarí, localizado logo a jusante da foz do rio Iratapuru, e Porto Platon (Cód. 30400000) no rio Araguari, estado do Amapá. O Quadro 3-11 apresenta as características dos postos fluviométricos.

¹ Segundo o Boletim Estatístico de Mercado da CEAM (Companhia de Energia do Estado de Amazonas) de 2003, o consumo médio do seu parque de geração termelétrica, o maior da Região Norte, é de 0,31 litros/kWh. Baseado nestes dados, estima-se que para a potência instalada de 120,3MW, prevista para 2011, tem-se a produção aproximadamente de 1,5 GWh de energia e o consumo de cerca de 326 milhões de milhões de litros de diesel por ano.

Quadro 3-11 - Postos Fluviométricos Existentes

Código	Nome	Rio	Latitude	Longitude	Área Drenagem
19150000	São Francisco	Jari	0° 34' 4" S	52° 34' 9" W	51343
30400000	Porto Platon	Araguari	0° 42' 27" N	51° 26' 20" W	29820

Como resultado pode-se perceber que após a interligação da região de Macapá ao Sistema Interligado Nacional, com a implantação do Sistema Tucuruí-Macapá-Manaus, além do incremento de energia a implantação da UHE Santo Antônio do Jari contribuirá de forma direta com a confiabilidade do sistema haja vista a complementaridade verificada em relação ao sistema hidrológico do Subsistema SE/CO, que participa com 62% da carga de energia do SIN.

Para demonstrar, selecionamos como referência comparativa série existente no SIPOT para o aproveitamento denominado Davinópolis localizado no rio Paranaíba. Este rio apresenta-se adequado para esta comparação uma vez que o mesmo é um dos principais formadores da Bacia do rio Paraná, na qual está localizada uma importante carga de geração do Subsistema SE/CO, bem como que no local previsto para Davinópolis ainda não há influência de estruturas de regularização de vazões afluentes que poderiam mascarar o resultado da comparação.

Assim, conforme demonstrado na Figura 3-2, o período de início da seca no subsistema SE/CO corresponde ao período de enchente na UHE Santo Antônio do Jari que encontrará o seu rendimento máximo enquanto o subsistema SE/CO ainda estará a caminho do pico do período seco.

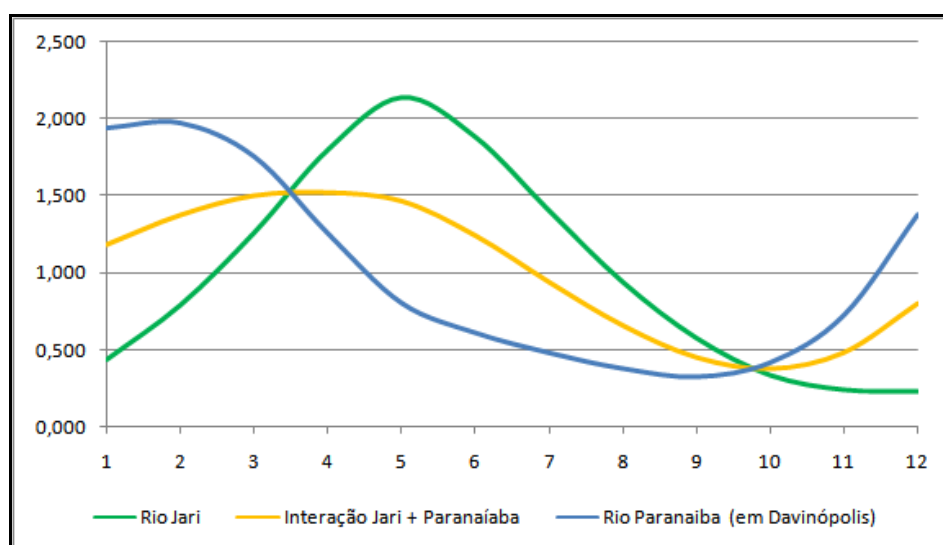


Figura 3-2 - Períodos de seca e enchente no subsistema SE/CO

Adicionalmente, a **Figura 3-2** mostra que além dos benefícios para as comunidades locais na região de Laranjal do Jarí, Almeirim e Macapá, resta claro o benefício da Interligação dos sistemas e conseqüentemente da implantação da UHE Santo Antônio do Jari no que diz respeito à sinergia no suprimento de energia no período de seca para o principal centro de consumo do país.

A seguir, apresenta-se a Ficha Resumo dos Estudos de Viabilidade e Projeto Básico do empreendimento.

2324-00-EIA-RL-0001-01

UHE SANTO ANTÔNIO DO JARI
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

FICHA-RESUMO - ESTUDOS DE VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO													
NOME DA USINA:						UHE SANTO ANTÔNIO DO JARI			DATA:		DEZ/2007		
ETAPA:						REVISÃO DO PROJETO BÁSICO			POT. (MW):		300		
NOME DO(S) INTERESSADO(S):						JARI ENERGÉTICA S.A							
CONTATO (resp. pelo empreendimento / e-mail):						Walter Seijo / walter.seijo@terra.com.br		TEL.:	(31) 9131-8277	FAX:			
NOME DA(S) EMPRESA(S) PROJETISTA(S):						LEME ENGENHARIA							
CONTATO (resp. técnico pelo estudo / e-mail):						Márcio Cruz [marcio@leme.com.br]		TEL.:	(31) 3249-7682	FAX:			
1. LOCALIZAÇÃO													
RIO:		JARI		BACIA:		AMAZONAS		SUB-BACIA:		RIO JARI			
MUNICÍPIO(S):		ALMEIRIM		UF:		PA		MUNICÍPIO(S):		LARANJAL DO JARI			
(BARRAGEM)		LARANJAL DO JARI/ALMEIRIM		UF:		AP/PA		(C.DE FORÇA)		LARANJAL DO JARI/ALMEIRIM			
DISTÂNCIA DA FOZ:		150		km									
COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA BARRAGEM:													
LATITUDE:		0	graus	39	minutos	segundos	SUL (S) OU NORTE (N):			S			
LONGITUDE:		52	graus	31	minutos	segundos	OESTE (W)						
COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA CASA DE FORÇA:													
LATITUDE:		0	graus	39	minutos	segundos	SUL (S) OU NORTE (N):			S			
LONGITUDE:		52	graus	31	minutos	segundos	OESTE (W)						
2. CARTOGRAFIA / TOPOGRAFIA													
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA:				ZONA:		22M		DATUM:		SAD-69	MC:	-51°	
CARTAS E PLANTAS TOPOGRÁFICAS:				DATA:				ESCALA:		FONTE:			
FOTOS AÉREAS: (PERFILAMENTO A LASER)				DATA:		NA		ESCALA:		NA		FONTE:	NA
RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA:				ESCALA:		LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO ATRAVES DE Mapeamento a LASER - ESC 1:5000							
3. HIDROMETEOROLOGIA													
POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DE REFERÊNCIA:													
TIPO:		CÓD.:	19150000	ENTIDADE:	ANA	NOME:	São Francisco	RIO:	JARI	AD (em km²):	51343		
TIPO:		CÓD.:	30400000	ENTIDADE:	ANA	NOME:	Porto Platon	RIO:	ARAGUARI	AD (em km²):	29820		
TIPO:		CÓD.:		ENTIDADE:		NOME:		RIO:		AD (em km²):			
TIPO:		CÓD.:		ENTIDADE:		NOME:		RIO:		AD (em km²):			
TIPO:		CÓD.:		ENTIDADE:		NOME:		RIO:		AD (em km²):			
TIPO:		CÓD.:		ENTIDADE:		NOME:		RIO:		AD (em km²):			
VAZÕES MÉDIAS MENSAIS (m³/s) – PERÍODO: (DE JAN/1931 A DEZ/2006)													
TIPO DA SÉRIE (REGULARIZADA ou NATURAL):													
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
440	801	1280	1828	2174	1912	1425	952	582	336	240	229		
PERMANÊNCIA DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS (m³/s):													
5 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %	100 %		
2498,0	2178,0	1717,0	1323,0	1078,0	827,0	602,0	438,0	303,0	197,0	131,0	30,0		
PRECIP. MÉDIA MENSAL (mm) – PERÍODO:													
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
235,7	253,7	324,9	340,5	319,4	243,2	181,4	98,5	60,9	48,3	66,2	136,4		
EVAPOR. MÉDIA MENSAL (mm) – PERÍODO:													
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
141,4	126,0	141,4	136,3	142,5	137,4	141,4	144,6	142,4	146,6	142,4	145,6		
PREC. MÉDIA ANUAL:				2309	mm	VAZÃO MLT – PERÍODO:		(DE JAN/1931 A DEZ/2006)			1017	m³/s	
EVAP. MÉDIA ANUAL:				1.688	mm	VAZÃO FIRME		CRITÉRIO: (Qperm=95%)			131	m³/s	
EVAP. MÉDIA MENSAL:				140,7	mm	VAZÃO MÁX.		(MAIO/2000)			5.261	m³/s	
ÁREA DE DRENAGEM:				51.343	km²	VAZÃO MÍN.		(DEZ/1958)			30	m³/s	

4. RESERVATÓRIO					
CARACTERÍSTICAS GERAIS			CRISTA DA BARRAGEM:	34,0	m
VIDA ÚTIL DO RESERVATÓRIO:	>200	anos	ALTURA DA BARRAGEM:	19	m
PERÍMETRO:	126	km	VOLUMES		
COMPRIMENTO:	30400	m	NA MÁX. NORMAL:	133,4	x10 ⁶ m ³
PROFUNDIDADE MÉDIA:	4,21	m	NA MÁX. NORMAL:	133,4	x10 ⁶ m ³
PROFUNDIDADE MÁXIMA:	19,3	m	ÚTIL:	-	x10 ⁶ m ³
TEMPO DE FORMAÇÃO:	6	dias	ÁREAS (INCLUÍDO CALHA DO RIO)		
TEMPO DE RESIDÊNCIA:	1,52	dias	NA MÁX. NORMAL:	31,7	km ²
NÍVEIS DE MONTANTE			NA MÁX. MAXIMORUM:	39,5	km ²
NA MÁX. NORMAL:	30,0	m	NA MÍN. NORMAL:	31,7	km ²
NA MÁX. MAXIMORUM:	31,9	m	VIDA ÚTIL		
NA MÍN. NORMAL:	30,0	m	VIDA ÚTIL DO RESERVA TÓRIO (VOL. MAX. OPERATIVO):	>200	anos
NÍVEIS DE JUSANTE			VIDA ÚTIL DO RESERVA TÓRIO (VOL. ÚTIL):	>200	anos
NA NORMAL de JUSANTE:	2,2	m	VAZÃO SÓLIDA AFLUENTE	481.045	t/ano
NA MÁX. de JUSANTE:	9,5	m	CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE SEDIMENTOS	14,83	mg/l
NA MÍN. de JUSANTE:	-1,0	m	PRODUÇÃO ESPECÍFICA DE SEDIMENTOS	9,4	t/km ² ano
ÁREAS INUNDADAS POR MUNICÍPIO (em km²) - NO NA MÁX MAXIMORUM					
MUNICÍPIO (S)		UF	JBTRÁIDA A CALHA DO R	NA CALHA DO RIO	TOTAL
ALMEIRIM		PA	8,74	9,72	18,460
LARANJAL DO JARI		AP	11,32	9,72	21,040
5. TURBINAS					
TIPO:	Kaplan de Eixo Vertical		VAZÃO NOMINAL UNITÁRIA:	217,9	m ³ /s
NÚMERO DE UNIDADES:	6	-	VAZÃO MÁXIMA TURBINADA:	239,69	m ³ /s
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	51.000	kW	VAZÃO MÍNIMA TURBINADA:	65,37	m ³ /s
ROTAÇÃO SÍNCRONA:	112,5	r.p.m.	RENDIMENTO MÁXIMO:	95	%
QUEDA DE REFERÊNCIA:	25,7	m	PESO TOTAL POR UNIDADE:	-	kN
6. GERADORES					
NÚMERO DE UNIDADES:	6	-	FATOR DE POTÊNCIA:	0,9	-
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	55.560	kVA	RENDIMENTO MÁXIMO:	98	%
TENSÃO NOMINAL:	13,8	kV	PESO DO ROTOR:	2000	kN
7. INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE INTERESSE RESTRITO À CENTRAL GERADORA (INDICATIVA)					
SUBESTAÇÃO ELEVATÓRIA - DADOS DO TRANSFORMADOR			TIPO (S.E. ou SECÇÃO L.T.):	S.E.	
NÚMERO DE UNIDADES:	3	-	MUNICÍPIO:	SANTANA	
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	120.000	kVA	UF:	AP	
TENSÃO ENR. PRIM.:	13,8	kV	NOME:	SANTANA	
TENSÃO ENR. SEC.:	230	kV	CONCESSIONÁRIA:	ELETRONORTE	
LINHA DE TRANSMISSÃO			SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA (QUANDO APLICÁVEL)		
MUNICÍPIO (S):	-	-	NÚMERO DE UNIDADES:	2	-
UF (S):	-	-	POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	80.000	kVA
EXTENSÃO:	-	km	TENSÃO ENR. PRIM.:	230	kV
TENSÃO:	-	kV	TENSÃO ENR. SEC.:	138	kV
CIRCUITO (Simple ou Duplo):	-	-	SECÇÃO DE L.T. (QUANDO APLICÁVEL)		
PONTO DE CONEXÃO:			TENSÃO:	-	kV
A CONSTRUIR? (sim ou não):	sim		CIRCUITO (Simple ou Duplo):	-	-

8. ESTUDOS ENERGÉTICOS					
QUEDA BRUTA:	27,8	m	VAZÃO DE USOS CONSUNTIVOS:	-	m³/s
PERDA HIDRÁULICA:	2	%	ENERGIA GERADA:	175	MW médios
FATOR DE INDISP. FORÇADA:	0,06	-	ENERGIA FIRME:	186	MW médios
FATOR DE INDISP. PROGRAMADA:	0,02917	-	PRODUTIBILIDADE MÉDIA (NA com 65 % V.U. armazenado)	-	MW / m³/s
RENDIMENTO DO CONJ. TURBINA/GERADOR:	93	%	PRODUTIBILIDADE MÁXIMA (NA máximo normal)	0,23	MW / m³/s
VAZÃO REMANESCENTE:	mínima média mensal	30	PRODUTIBILIDADE MÍNIMA (NA mínimo normal)	-	MW / m³/s
9. DESCRIÇÃO SOBRE OS OUTROS USOS DA ÁGUA					
NAVEGAÇÃO (sim ou não)		Sim, entre a Foz e a Cacheira de Santo Antonio, com maior intensidade até o Porto Munguba			
ABASTECIMENTO PÚBLICO (sim ou não)		Sim, nas cidades de Laranjal do Jari e Vitória do Jari (AP) e o distrito de Monte Dourado, todas a jusante do aproveitamento			
TURISMO LOCAL (sim ou não)		Sim, na cacheira de Santo Antonio			
LAZER (sim ou não)		Sim, uso do rio para banho e pesca.			
OUTROS (sim ou não)		Abastecimento Industrial de água e tratamento de efluentes das industrias CADAM (Mineração de caulim) e Jari Celulose, também a jusante do aproveitamento.			
DADOS DE ARRANJO					
10. DESVIO					
TIPO:	ADUFAS		ESCAVAÇÃO COMUM:		
VAZÃO DE DESVIO:	(TR = 2 ANOS)	498	m³/s	ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	975
NÚMERO DE UNIDADES:	8		ESCAVAÇÃO EM ROCHA SUBTERRÂNEA:		
SEÇÃO:	3,4 X 5,0		CONCRETO (CONVENCIONAL):		
COMPRIMENTO:	15,5/25,05		ENSECADEIRA:		
				231.800	m²
11. BARRAGEM					
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	Barragem ME / Barragem MD		CONCRETO CONVENCIONAL:		
COMPRIMENTO TOTAL DA CRISTA:	280695		CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:		
ENROCAMENTO:	34.470		ESCAVAÇÃO COMUM:		
ATERRO COMPACTADO:	1.156.108		ESCAVAÇÃO EM ROCHA:		
FILTROS E TRANSIÇÕES:	70.363		VOLUME TOTAL:		
				45.565	m³
12. DIQUES					
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	-		ATERRO COMPACTADO:		
COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	-		FILTROS E TRANSIÇÕES:		
ALTURA MÁXIMA:	-		CONCRETO CONVENCIONAL:		
COTA DA CRISTA:	-		CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:		
ENROCAMENTO:	-		VOLUME TOTAL:		
				-	m³
13. VERTEDOURO					
TIPO:	SOLEIRA LIVRE		CONCRETO (CONVENCIONAL):		
VAZÃO DE PROJETO:	(TR = 10.000 ANOS)	9.433	m³/s	COMPORTAS:	
COTA DA SOLEIRA:	30,00		TIPO:		
COMPRIMENTO TOTAL:	1.665		ACIONAMENTO:		
NÚMERO DE VÃOS:	-		LARGURA:		
LARGURA DO VÃO:	-		ALTURA:		
ESCAVAÇÃO COMUM:	8.000		ESTRUTURA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA:		
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	16.037		TIPO:		
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A SUBTERRÂNEA:	-		DEGRAUS		

