

# TRANSPOSIÇÃO DO RIO AMAZONAS PARA O RIO SÃO FRANCISCO

João F. S. de Moraes - Geólogo  
Jan./2020

A transposição do Rio Amazonas já foi abordada por outros autores com o mesmo objetivo de prover o Nordeste de água, alguns considerando que é a redenção dessa vasta região, indispensável para o seu desenvolvimento socioeconômico. Todos deveriam ser objeto de amplo debate de Governos Estaduais envolvidos, Governo Federal, Congresso Nacional e de especialistas no assunto, visando solucionar as questões ambientais, técnicas, econômicas e sociais. Os nordestinos estão cansados de perder suas culturas de sobrevivência e esperam avidamente por água para cultivar a roça, colher os frutos do seu trabalho e viver com dignidade.

Em 07/11/2014 a STI/USP Superintendência de Tecnologia da Informação da Universidade de São Paulo publicou ensaio "Rio Amazonas: Solução para a Fome e a Seca" de autoria de João Carlos H. de Barcellos que pretende mostrar a viabilidade econômica da transposição do Rio Amazonas para irrigar a região semiárida do Nordeste do Brasil.

Na entrevista de 08/02/2015 à Rede Amazônica G1, o Superintendente da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, em Manaus, Marco Antônio Oliveira, declarou que 1% da vazão do Rio Amazonas eliminaria a falta de água no Nordeste e Sudeste, sustentando que o volume desviado seria insignificante em relação à vazão da bacia. Neste mesmo período, o Governador do Amazonas José Melo lançou a proposta de transferência de parte das águas do Rio Amazonas na região de sua foz para o Nordeste.

Segundo o pesquisador da CPRM, a água poderia ser bombeada de estações flutuantes, com a geração de energia própria, através de turbinas hidrocínéticas. O Rio Amazonas apresenta as melhores condições para a implantação desse sistema como a velocidade da correnteza, a profundidade e a largura. Trata-se de uma alternativa sustentável de geração de energia elétrica a partir de fonte limpa, renovável, de rápida instalação e de baixo impacto ambiental; o sistema é de baixo investimento e custos operacionais; muito mais barato que hidrelétrica, pois dispensa a construção de barragem e inundação de grandes áreas que causam forte impacto ambiental e social. De acordo com especialistas as turbinas hidrocínéticas são mais eficientes que as turbinas eólicas. O fornecimento contínuo de energia elétrica é uma grande vantagem em comparação com a energia solar ou eólica.

Carlos Nobre, especialista em mudanças climáticas e secretário do Ministério da Ciência e Tecnologia, disse que não é o caso de se pensar em soluções drásticas. "O Sudeste tem água suficiente de modo geral, mas é preciso uma administração mais moderna desse recurso valioso, uma gestão mais eficiente, cuidar da qualidade da água e a recomposição da vegetação das bacias de captação de água". A primeira assertiva do Cientista é válida para o Sudeste, mas não para o Nordeste, que possui grande déficit hídrico, e as demais devem ser aplicadas em todas as bacias hidrográficas do Brasil, priorizando o saneamento básico.

Estudo realizado em 1992 pela Secretaria de Ciência e Tecnologia ressalta que o problema crucial da água no Brasil, em geral, e na região Nordeste, em particular, é o estabelecimento de um sistema eficiente e integrado de gerenciamento, o qual seria desenvolvido em quatro linhas de ação, complementares e interdependentes: a)

gerenciamento de bacias hidrográficas; b) gerenciamento de secas e inundações; c) gerenciamento hidroambiental; d) gerenciamento das águas subterrâneas.

O artigo intitulado “Água do Rio Amazonas para o resto do Brasil” de autoria de Virgílio Viana, Superintendente Geral da Fundação Amazonas Sustentável, propõe que seja instituída pela Presidência da República uma comissão de alto nível para analisar esse tema, coordenada por uma instituição de grande respeito como, por exemplo, a Academia Brasileira de Ciências. Após amplos estudos e debates, caberia ao Governo Federal e o Congresso Nacional receber o relatório e avaliar a conveniência de transformá-lo em política de estado.

Em abril de 2017 o Senador Elmano Férrer (PMDB-PI) apresentou requerimento na Comissão Desenvolvimento Regional e Turismo para que seja realizada uma audiência pública sobre a transferência de águas da bacia Amazônica para o Semiárido Nordeste. Segundo o Senador, esta pode ser uma solução para a crise hídrica na região.

Geo Caldas, ex-candidato a Deputado Federal por Pernambuco, lidera o Movimento Nordeste pela Bacia do Amazonas com um projeto de transposição do Rio Amazonas a partir do Município de Breves – PA para o Município de Araripina – PE com uma extensão de 1.287km onde a água, acumulada numa represa, seria distribuída para diversas bacias hidrográficas do semiárido Nordeste. Em 2019 fez apresentação do projeto ao Ministro do Desenvolvimento Regional Gustavo Canuto. Sobre esta proposta parece mais plausível canalizar a água de Araripina para a barragem de Sobradinho a uma distância de 168 km até o Município de Casa Nova – BA.

A China desenvolve o maior projeto de transposição de bacias hidrográficas do mundo que consiste em levar água da região Sul do país (rica no recurso) para o Norte do território (local que enfrenta complicadas secas), onde está situada a capital Pequim.

Com previsão para conclusão em 2050, o projeto, estimado em mais de 70 bilhões de dólares, foi dividido em três etapas, sendo que alguns trechos já foram inaugurados e estão, até o momento, produzindo bons resultados. Quando estiver pronta, a transposição vai resultar no desvio de 45 bilhões de metros cúbicos de água por ano dos rios Yang Tsé, Amarelo, Hauriu e Haihe.

Com a primeira etapa do projeto do Yang Tsé concluída, um canal de mais de 1.200 quilômetros de extensão que conduz as águas do rio, partindo de seu curso médio, até Pequim, Tianjin e as províncias de Cubei, Henan e Hebei, proporcionando um bilhão de metros cúbicos anuais de água, beneficiando mais de 53 milhões de pessoas.

A segunda rota, a oriental, transferirá as águas do curso inferior do rio Yang Tsé através de um canal de mil quilômetros até a planície do rio Amarelo, o Huaihe, o Haihe e a província de Shandong, e a terceira rota partirá do curso superior e chegará às províncias do noroeste da China.

O projeto ajudou a reduzir o uso excessivo de água subterrânea e melhorou o ecossistema dos lagos e rios em quatro regiões.

A água é o bem mais valioso do mundo porque sem ela não é possível desenvolver qualquer espécie de ser vivo.

O Brasil detém 12% da água doce do planeta e esse colossal volume é devido principalmente ao Rio Amazonas e seus numerosos tributários, sendo este rio também o maior do mundo, cuja nascente está na Cordilheira dos Andes, no sul do Perú. Além disso, a Amazônia possui o maior reservatório de água subterrânea do mundo, designado de aquífero Alter do Chão, que se estende por 1.000km na direção Leste-Oeste, com volume de água superior a 86.000km<sup>3</sup>. De acordo com pesquisadores, a Região Amazônica concentra 80% da água doce do país.

Por outro lado, o consumo de água desse rio é muito baixo por se tratar da região do país de menor índice demográfico, além de ostentar índice pluviométrico superior a 2.000mm/ano.

Assim, é no mínimo paradoxal a existência de vastas regiões do Nordeste com grandes limitações de suprimento de água para consumo humano, animal e para irrigação.

Nesta vasta região, que compreende o Polígono das Secas, cuja área tem 1.148.000km<sup>2</sup>, abrangendo nove estados (MG, BA, SE, AL, PE, PB, RN, CE e PI), inserida no bioma Caatinga que cobre 11% do território nacional, vivem cerca de 30 milhões de brasileiros, dos quais 38% habitam áreas rurais, sendo detentora dos piores índices de desenvolvimento humano do País.

Em 2016 o Governo Federal avaliou que essa região terá a pior seca dos últimos 100 anos e estaria mobilizando 6.800 carros-pipa para atender 3.500 localidades, retroalimentando a persistente e centenária “indústria da seca”. A imprensa noticiou que mais de 1.200 municípios estão em estado de emergência, calamidade pública e colapso hídrico, com graves consequências econômicas e sociais, grassando a fome, a sede, flagelo humano, morte de animais e vegetação, além de elevado desemprego e êxodo rural.

A transposição do Rio São Francisco para os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, não é suficiente para atender a demanda crescente, aliada a limitação das suas vazões e baixo nível dos reservatórios. Para reduzir a pressão para o aumento da adução desse rio e incrementar a oferta de água na Região Nordeste propõe-se a transposição do Rio Amazonas para o Rio São Francisco.

Nesse contexto, a Bacia Amazônica seria a grande doadora e a Bacia do São Francisco a receptora, que por sua vez torna-se doadora para as bacias hidrográficas dos principais rios de PE, PB, RN e CE. Assim, mediante gestão integrada e eficiente desse sistema não haverá mais colapso hídrico no Nordeste Setentrional.

O Hidrogeólogo Prof. José do Patrocínio Tomaz Albuquerque assevera que a transposição do Rio São Francisco “poderá se transformar no que foi denominado de ‘elefante branco’, na medida em que, com a ocorrência de futuras secas, tão prolongadas e agudas como foi esta última, pode acontecer o esvaziamento total dos reservatórios fundamentais, já que a vazão de base não mais terá a contribuição histórica, tornando-se insignificante ou nula”.

O Prof. José do Patrocínio aponta erro crasso no projeto construtivo dos canais da transposição do Rio São Francisco que também foi assinalado em relatório do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) em 21/08/2019. Trata-se do superdimensionamento dos canais feito para receber volumes de água muito superiores dos que devem escoar nos canais. O documento afirma que seria necessária a conjunção de cheia excepcional na bacia do São Francisco e de fortes chuvas nas bacias receptoras para que a estrutura recebesse grandes montantes de água, sem ocorrerem prejuízos. Como consequência, as paredes expostas e fundo dos canais ficam muito mais sujeitos a fraturamentos, rachaduras resultantes da contração e da dilatação térmicas das variações de temperatura de dia e de noite. Esse problema poderá ser mitigado com maior oferta de água que será fornecida pela transposição do Rio Amazonas.

A retirada de 500m<sup>3</sup>/s de água do Rio Amazonas terá impacto ínfimo, praticamente desprezível, da ordem de 0,25%, considerando a sua vazão média de 200.000m<sup>3</sup>/s, a maior do mundo, e corresponderia a um acréscimo de 28% na vazão média anual do Rio São Francisco. O impacto seria muito menor se o período de máxima captação coincidir com o das cheias do Amazonas, ocasião em que sua vazão pode atingir 600.000m<sup>3</sup>/s.

O objetivo da presente sugestão de projeto é transpor água do Rio Amazonas para a barragem de Sobradinho, cujo reservatório regula todo o fluxo de água a jusante do Rio São Francisco para a sustentação de seus múltiplos usos como a integração de bacias hidrográficas dos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, abastecimento de centenas de cidades, as hidrelétricas, os projetos de irrigação e o controle do avanço do mar na foz, provocando a penetração da cunha salina por dezenas de quilômetros rio acima, inviabilizando o uso da água para consumo humano, animal e irrigação.

Segundo a ANA – Agência Nacional de Águas em 2017 o lago de Sobradinho, principal reservatório da Região Nordeste, localizado no Rio São Francisco, na região de Petrolina-Juazeiro, estava com apenas 4% de sua capacidade total de água. Segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico em 15/01/2020 o volume útil desse reservatório era de 30%, aumento considerado pequeno.

A série histórica da vazão natural média anual da estação de monitoramento de Sobradinho entre 1931 e 2016 tem média de 2.589 m<sup>3</sup>/s no período (85 anos), e a média anual entre 2015 e 2018 foram, respectivamente, 1.006, 1.166, 796 e 1.288 m<sup>3</sup>/s (Fonte ANA). Observa-se que 2017 foi o ano de menor vazão em toda a série histórica até 2018. Os dados também revelam que nesses últimos quatro anos a vazão média anual registrada na referida estação sofreu redução superior a 50% em relação à média da série histórica até 2016 e em 2017 foi 70% menor. Este quadro sinaliza a impossibilidade do Rio São Francisco atender com eficiência a demanda atual dos seus múltiplos usos.

Além da ausência de chuvas na bacia do Rio São Francisco, vários outros fatores contribuem para a degradação da sua capacidade hídrica e qualidade da água, tais como desmatamento das nascentes e margens do rio que provocam a diminuição do volume de água e assoreamento da calha; falta de saneamento básico e controle da poluição causada por efluentes industriais e defensivos agrícolas; ausência de gestão integrada de redes de monitoramento ao longo da bacia para evitar superexploração e preservar a qualidade da água; extração excessiva de água subterrânea do aquífero Urucuia, no oeste da Bahia, que se constitui o principal reservatório que abastece o curso médio do rio, reduzindo o nível de base e tornando afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco que antes eram perenes e hoje são intermitentes; deficiência nas ações de proteção a pesca e repovoamento de espécies nativas; falta de conscientização e educação ambiental às populações ribeirinhas.

O desvio de água do Amazonas para o São Francisco não prescinde a implementação das ações acima citadas de revitalização, bem como de programas complementares como a continuidade de construção de cisternas de placas de cimento com a participação da comunidade beneficiada, perfuração de poços bombeados a energia solar, implantação de barragens subterrâneas e de assoreamento nas aluviões de rios e instalação de campos de placas fotovoltaicas de captação de energia solar nas grandes barragens, tal como o

recém inaugurado no lago de Sobradinho, assim como nas áreas em estágio avançado de desertificação.

O ponto de captação no Rio Amazonas P1, situado na sua margem direita, tem coordenadas geográficas 1°30'08" de latitude Sul e 51°46'49" de longitude oeste e o local de descarga na barragem de Sobradinho P2 tem 9°30'54" de latitude Sul e 42°05'29" de longitude oeste, sendo a distância linear entre esses dois pontos de 1.392km, na direção noroeste-sudeste, cortando os estados do Pará, Maranhão, Piauí e Bahia (vide mapa-imagem anexo), destacando-se como a menor distância entre os dois rios. O ponto de descarga (P2) em Sobradinho, na margem esquerda do lago, está próximo à cidade de Remanso no estado da Bahia.

P1 está localizado a cerca de 300m da rodovia PA-167 que se destina a cidade de Gurupá, Pará, próxima à divisa com o Estado do Amapá. Nesse local, chamado Canal de Gurupá, o rio tem 4.500m de largura, cercado por extensa floresta em ambas as margens, e se estende por 57 km em linha reta na direção nordeste-sudoeste. A água do rio é doce mesmo no período mais seco do ano, quando atinge o menor nível; mas na época das cheias do Amazonas, o nível dá água pode atingir altura superior a 10m em Gurupá. Esta cidade, cujo município faz parte da Mesorregião do Marajó, inserida no bioma Amazônia, está a 18 km a nordeste e a jusante do ponto de captação e a cidade de Porto de Moz, na foz do Rio Xingú, a 57 km a sudoeste, servida pela rodovia PA-364. A foz do Rio Amazonas está a 300 km a nordeste do ponto de captação e Belém, capital do Pará, dista 360 km a leste, em linha reta.

O traçado da transposição intercepta várias rodovias que, de oeste para leste, são designadas BR-422, PA-151, PA-475, BR-222, BR-010, MA-122, MA-275, BR-226, MA-006, MA-374, PI-391, BR-324, BR-020 em São Raimundo Nonato-PI e a BA-161 que liga a cidade de Remanso a de Casa Nova, ambas no Estado da Bahia. De oeste para leste, as principais cidades próximas ao traçado são Dom Eliseu-PA, Açailândia-MA, Imperatriz-MA, Balsas-MA, São Raimundo Nonato-PI e Remanso-BA. O Rio Tocantins cruza o traçado a 300 km a leste do ponto de captação no Rio Amazonas. A 5 km da BR-010 em Açailândia, no rumo sudeste, a Ferrovia Carajás, com destino ao porto de São Luís-MA, cruza o traçado da transposição, cujas coordenadas são 5°03'45" de latitude sul e 47°30'41" de longitude oeste. O Rio Parnaíba cruza a trajetória na divisa dos estados do Piauí e Maranhão a 375 km a noroeste do ponto de descarga, com as seguintes coordenadas geográficas: 7°22'06" de latitude sul e 44°43'06" de longitude oeste.

A geologia ao longo de quase toda a trajetória da transposição é representada por sedimentos, de idade variando do Quaternário (areias e argilas) ao Siluriano (folhelhos, siltitos, arenitos e calcários), pertencentes às Bacias Sedimentares do Amazonas e do Piauí/Maranhão. O contato desta última na extremidade sudeste é marcado por estreita faixa de rochas metamórficas do Pré-Cambriano próximo ao ponto de descarga no lago de Sobradinho.

Com relação à topografia ao longo do traçado o terreno no ponto de captação tem altitude aproximada de 40m e a planície amazônica só atinge a cota de 100m a mais de 320 km de distância, após a travessia do Rio Tocantins. Nos estados do Maranhão e Piauí vai transpor três serras, designadas das Alpercatas, da Estiva, e Bom Jesus da Gurguéia, onde a cota máxima é da ordem de 600m e no ponto de descarga 420m em Sobradinho.

A distância da transposição é equivalente à extensão da Adutora do Agreste, a qual é responsável pelo abastecimento de dezenas de cidades do sertão e agreste do Estado de Pernambuco a partir de captação no Rio São Francisco, sendo a maior do Brasil, totalizando 1.300km de tubulações.

Os estudos de viabilidade ambiental, técnica, social e econômica dessa sugestão de transposição do Rio Amazonas são pertinentes inclusive pela pesquisa da ANA, divulgada recentemente, destacando que até 2030, o [uso da água](#) no Brasil terá um crescimento de 24% sobre o volume atual, resultado do processo de urbanização, expansão da indústria, agronegócio e economia. A ANA ressalta que a projeção de crescimento é preocupante, pois o aumento do consumo de água tratada no Brasil é um dos fatores que deverá amplificar os problemas causados pelas [estiagens prolongadas](#) e a precária infraestrutura nacional de distribuição.

Em 2017 foram retirados 282 m<sup>3</sup>/s de água da bacia do Rio São Francisco, tendo como média nacional de consumo a irrigação que respondeu por 52% do volume total, além de outros 8% serem utilizados para a criação de animais. O abastecimento humano nas cidades representou 23,8% do consumo, seguido pela [indústria](#) (9,1%), usinas termelétricas (3,8%), abastecimento rural (1,7%) e mineração (1,6%), totalizando 100%.

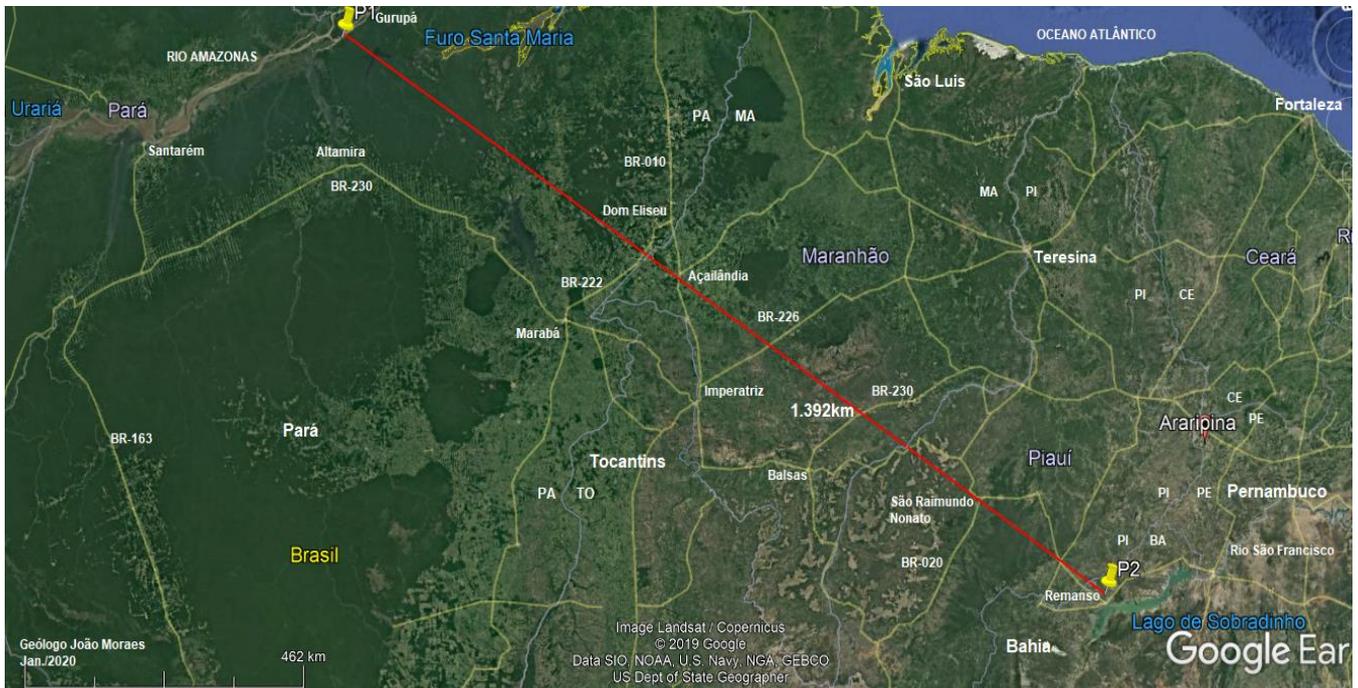
De acordo com a classificação de disponibilidade hídrica per capita estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), os estados da região semiárida são campeões nacionais em termos de pobreza na oferta hídrica e se enquadram em situação crítica por disponibilizarem apenas cerca de 1.320m<sup>3</sup> a 1.440m<sup>3</sup> de água a cada um de seus habitantes por ano.

Com a transposição do Rio Amazonas espera-se um novo ciclo de desenvolvimento para o Nordeste, uma vez que ela irá propiciar a regularização da vazão do extenuado Rio São Francisco, possibilitando a duplicação da área irrigada, a otimização operacional das hidrelétricas, atrair novas indústrias, gerando milhares de empregos, renda e riqueza para a região mais pobre do país. A obra poderá produzir 15,5 bilhões de metros cúbicos de água por ano e beneficiará 15 milhões de habitantes de sete estados do Nordeste: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

O site Desenvolvimento Rural divulgou artigo em 19/11/2018 intitulado “Dessalinização da Água do Mar ou Transposição de Bacias: Alternativas para o Semiárido Brasileiro” acentuando nas considerações finais: “É inquestionável o potencial do semiárido do Brasil como uma real opção para o desenvolvimento econômico e social através de um adequado suprimento hídrico associado à irrigação e demais tecnologias disponibilizadas. O semiárido do Nordeste do Brasil é uma das poucas regiões do mundo com clima tropical, significando dizer que não há ocorrência de neve nos invernos. Este aspecto, aliado à intensa insolação – o semiárido tem aproximadamente 3.000 horas de sol por ano – possibilita, com técnicas avançadas de irrigação, até três colheitas por ano”. É imperativo adotar método que reduza o consumo de água e aumente a produtividade da lavoura.

Deve-se ressaltar que o Art. 43 da Constituição Federal de 1988 prevê a prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas a secas periódicas. A União incentivará a recuperação de terras áridas e cooperará com os pequenos e médios proprietários rurais para o estabelecimento, em suas glebas, de fontes de água e de pequena irrigação. Os incentivos regionais compreenderão, além de outros, na forma da lei: igualdade de tarifas, fretes, seguros e

outros itens de custos e preços de responsabilidade do poder público; juros favorecidos para financiamento de atividades prioritárias; isenções, reduções ou diferimento temporário de tributos federais devidos por pessoas físicas ou jurídicas.



Traçado da transposição do Rio Amazonas para o Rio São Francisco. Ponto de captação (P1) na margem direita do Rio Amazonas, local designado de Canal do Gurupá-PA. Ponto de descarga (P2) na margem esquerda do Lago de Sobradinho, próximo a cidade de Remanso-BA.