
Projeto de Integração do São Francisco – PISF: estudo sobre o custo da água de transposição, sua regulamentação, estrutura tarifária e alternativas de exploração de atividades econômicas

Produto 2 - Relatório preliminar do resultado da Coleta de Dados Qualitativa e Quantitativa sobre questões técnicas e legais e sobre a estrutura tarifária, gastos na implementação e manutenção do PISF e demais dados necessários ao desenvolvimento do trabalho.

Relatório do Benchmarking Internacional

Assinatura do TED: 16/06/2020

Prazo para a entrega do produto: 90 dias

Equipe: Danielle Montenegro Salamone Nunes

Sumário

Introdução	3
Definição das Obras	3
Coleta de Dados	6
Estruturação dos Dados	6
Prévia dos Resultados	7
Referências	9
ANEXO 1 – Descrições dos Projetos	10
ANEXO 2 – Levantamentos de Documentos Concluídos	40

Introdução

O benchmarking internacional tem por objetivo coletar e analisar informações sobre a estrutura tarifária, financeira e o modelo de gestão adotados em outras obras similares ao PISF. A referida coleta visa a elaboração do produto 5, além de subsidiar as demais equipes com informações sobre os modelos de gestão e tarifação adotados em obras similares ao PISF, assegurando que as propostas apresentadas à ANA estejam alinhadas as melhores práticas internacionais, respeitadas às especificidades do PISF.

Neste produto será apresentado o resultado preliminar da coleta de dados quantitativa e qualitativa sobre as obras definidas no produto 1. Na condição de relatório preliminar, não se pretende, neste Relatório, apresentar a análise de todos os dados coletados sobre as obras internacionais, mas apresentar o modelo de estruturação e análise dos dados que será adotado para elaboração do produto 5.

Dessa forma, o relatório foi estruturado como segue: (a) definição das obras, onde será apresentado o processo utilizado na definição das obras internacionais de transposição de águas consideradas no processo de coleta e análise dos dados; (b) coleta dos dados; descrição do processo utilizado na coleta dos dados das obras selecionadas; (c) estruturação dos dados, descrição do processo utilizado na estruturação dos dados coletados; e (d) prévia dos resultados, resultado da análise prévia dos dados coletados.

Definição das Obras

No Produto 1 foram elencadas 10 (dez) obras internacionais de transposição de águas localizadas em diferentes continentes que poderiam ser utilizadas na análise comparativa com o PISF. A referida análise prevê a utilização de dados de operação como custos O&M, indicadores da prestação de serviços, modelo de cálculo da tarifação e modelo de negócio. Destarte, realizou-se uma busca inicial de forma a identificar as empresas responsáveis pela operação de cada uma das obras. Nesse processo, 3 (três) obras internacionais de transposição de águas foram excluídas, quais sejam:

- Mar de Aral na Ásia Central, Rússia, Uzbequistão e Cazaquistão – o Mar de Aral era um lago situado entre o Cazaquistão (regiões de Aktobe e Kyzylorda no norte) e o Uzbequistão (região autônoma de Karakalpakstan no sul) que começou a encolher na década de 1960 e secou em grande parte na década de 2010. Considerado antigamente o

quarto maior lago do mundo com uma área de 68.000 km², o Mar de Aral está encolhendo desde 1960 depois que os rios que o alimentavam foram desviados por projetos de irrigação soviéticos, chegando a 10% do seu tamanho original em 1997. Muitas soluções diferentes para os problemas foram sugeridas ao longo dos anos, incluindo o redirecionamento da água dos rios Volga, Ob e Irtysh para restaurar o Mar de Aral ao seu tamanho anterior em 20-30 anos. Contudo, aparentemente a obra encontra-se na fase de projeto e por isso não dispõe de dados de operações que possam ser comparados com o PISF; ^[1]

- Projeto de Transferência de Água de Wanjiashai, China – a obra visa aliviar a escassez de água em três áreas industriais da China - Taiyuan, Pingsuo e Datong. Está localizado na região noroeste da província de Shanxi e possui três eixos principais: Main General, South Main e North Main. O eixo Main General tem 44 km de comprimento e foi projetado para levar 48 m³/s de água do reservatório Wanjiashai para uma eclusa de desvio localizada na vila de Xiatuzhai e possui três estações de bombeamento no Main General. O eixo South Main se estende por aproximadamente 100 km a partir da eclusa de desvio em Xiatuzhai em direção ao sul e foi projetado para fornecer 640 m³ x 10⁶ de água por ano a uma taxa de 20,5m³/s. O eixo North Main se estende por aproximadamente 167 km a partir da eclusa de desvio em Xiatuzhai em direção ao norte e possui vazão de 22,2 m³/s. Embora tenha sido identificada a empresa que opera a obra, Yellow River Diversion Project Corporation, o sítio eletrônico da referida empresa (<http://www.wjz.com.cn/web/>) encontra-se totalmente em chinês, inviabilizando a análise dos dados disponíveis dentro do prazo definido para finalização do projeto; ^{[2][3][4]}
- Projeto do canal El-Salaam, Egito: O Canal El-Salaam faz parte do projeto de desenvolvimento do Sinai Norte, um de três mega projetos desenvolvidos para irrigar as chamadas "novas terras", fora do vale do rio Nilo. O projeto do canal El-Salaam é um projeto de irrigação e recuperação que tira água do braço Damietta do rio Nilo. Essa água "doce" se mistura com a água de reuso do Delta do Egito. O canal então se estende por 89,4 km a sudeste e passa por baixo do Canal de Suez por um sifão e se estende por mais 175km para levar água ao Sinai. Diversos ministérios estão envolvidos na gestão dos recursos hídricos no Egito. O Ministério de Recursos Hídricos e Irrigação (MWRI) é responsável pelo desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos, e pela operação e manutenção de barragens, açudes, canais de irrigação e canais de drenagem. Também monitora a qualidade da água. Já o Ministério da Agricultura e Recuperação de Terras

(MALR) está envolvido na melhoria das atividades agrícolas e na recuperação de terras, incluindo a gestão da água nas fazendas. O Ministério das Instalações de Abastecimento de Água e Saneamento (MWSSF) fornece serviços de abastecimento de água e saneamento. O Ministério da Saúde e População (MoHP), o Ministério de Estado para Assuntos Ambientais (MSEA) juntamente com a Agência Egípcia de Assuntos Ambientais (EEAA) e o Ministério de Desenvolvimento Local (MoLD) também têm funções específicas no setor. Ainda, para garantir a coordenação entre os Ministérios envolvidos nos recursos hídricos, existem vários comitês, incluindo o Comitê Supremo do Nilo, chefiado pelo Ministro da Água e Irrigação, o Comitê para Recuperação de Terras e o Comitê Interministerial de Planejamento Hídrico. Embora tenham sido identificados os sítios eletrônicos da EEAA (<http://www.eeaa.gov.eg/English/main/about.asp>) em inglês, o sítio eletrônico do MWRI (<https://www.mwri.gov.eg/>), responsável pela efetiva operação do canal, está em árabe, inviabilizando a análise dos dados disponíveis dentro do prazo definido para finalização do projeto.^{[5] [6] [7] [8] [9]}

Dessa forma, das 10 (dez) obras inicialmente levantadas e relacionadas no Produto 1, a segunda etapa do processo de coleta e análise de dados se concentrou somente nas 7 (sete) obras relacionadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação das obras internacionais analisadas

Projeto Internacional	Operadora	Site
Projeto Colorado-Big Thompson, EUA	Northern Water	https://www.northernwater.org/ https://www.usbr.gov/projects/index.php?id=432
Projeto Central Valley, EUA	United States Bureau of Reclamation (USBR)	https://www.usbr.gov/mp/cvo/# https://www.gao.gov/products/GAO-15-468R
Projeto Central Arizona, EUA	Projeto Central Arizona (CAP)	https://www.cap-az.com/
Sistema Hidrelétrico das Montanhas Snowy, Austrália	Snowy Hydro Limited	https://www.snowyhydro.com.au/
Projeto Hídrico das Montanhas do Lesotho, Lesotho e África do Sul	Lesotho Highlands Development Authority/ Trans-Caledon Tunnel Authority (TCTA)	http://www.lhda.org.ls/lhdaweb/ https://www.tcta.co.za/
Transposição Tejo-Segura, Espanha	Confederação Hidrográfica do Tejo (CHT)	http://www.chtajo.es/Paginas/default.aspx
Projeto Especial Chavimochic, Peru	Projeto Especial Chavimochic	http://www.chavimochic.gob.pe/

Coleta de Dados

A coleta de dados englobou tanto os dados públicos disponíveis nos sítios eletrônicos das empresas operadoras, quanto os documentos fornecidos pela ANA sobre o Projeto Central Valley, localizado nos EUA, em resposta à solicitação realizada no Produto 1.

Estruturação dos Dados

Após a coleta de dados, que englobou tanto os dados qualitativos quanto os quantitativos disponíveis, foi desenhada uma metodologia de estruturação e organização dos dados para sua posterior análise.

Inicialmente procedeu-se à descrição dos respectivos projetos analisados de forma a permitir a comparação com o PISF, considerando as especificidades em termos de estrutura de cada obra. Dessa forma, foram coletadas diversas informações organizadas em 4 grupos: descrição do projeto; características do projeto; modelo de negócio e observações gerais. As informações referentes à descrição do projeto visam fornecer um panorama geral da obra, incluindo o local onde ela foi construída e o objetivo principal do projeto.

As informações sobre as características do projeto irão permitir uma comparação melhor dos custos de O&M obtidos dos referidos projetos e os custos do PISF, adaptados a extensão dos canais, tamanho de reservatórios e outros. As informações sobre o modelo de negócio visam subsidiar a equipe de viabilidade econômica com insights sobre negócios associados que podem ser replicados no PISF e que eventualmente ajudem a reduzir as tarifas aplicadas aos estados. Já no campo observações gerais foram descritas outras informações obtidas no processo de análise e descrição do projeto, consideradas relevantes para os trabalhos.

No Quadro 2 são apresentadas as informações levantadas dentro de cada grupo.

Quadro 2 - Relação dos itens analisados

Grupo	Informações Analisadas
Descrição Projeto	Nome Projeto
	Construção
	Localização
	Breve Descrição do Projeto
	Objetivo Principal do Projeto
Características do Projeto	Extensão dos canais, túneis e aquedutos
	Quantidade de Estações de Bombeamento, Reservatórios e Barragens
	Capacidade de Bombeamento
	Capacidade dos Reservatórios
	Consumo de Energia, Fonte de Energia e Tipo
Modelo de Negócio	Empresa Operadora

	Tipo de Empresa
	Negócios Associados
Observações gerais	Outras Informações Consideradas Relevantes
	Mapa do Projeto

Ademais, os arquivos coletados nos sítios eletrônicos das empresas operadoras e disponíveis a todas as equipes em pastas específicas estão sendo estruturados em planilhas em formato “.xlsx” contendo o nome do arquivo e uma breve descrição das informações contidas em cada arquivo.

Prévia dos Resultados

Nessa seção serão apresentadas as informações levantadas na análise prévia dos dados, principalmente no que tange a identificação de negócios associados que possam ser replicados no PISF, auxiliando na redução da tarifa para os Estados. Dentre os negócios associados tem-se:

- Atividades Recreativas

Observou-se que em todos os projetos localizados nos Estados Unidos, as represas são utilizadas para realização de atividades aquáticas tendo sido criados parques próximos a essas represas. No caso do projeto Central Valley, existem 32 áreas de recreação. Essas áreas incluem áreas para acampamentos, áreas de uso diário, áreas de estacionamento, rampas para barcos, banheiros, sistemas de estradas e trilhas e centros de visitantes. Esses parques são gerenciados pela National Park Service ou pela USDA Forest Service. ^{[9] [10] [11]}

- Geração de Energia Hidroelétrica

Outro negócio comumente associados aos projetos internacionais analisados é a geração de energia hidroelétrica. Praticamente a totalidade dos projetos analisados até o momento gera energia hidroelétrica em alguma medida.

O projeto Snowy Mountains, localizado na Austrália, tem a geração de energia hidrelétrica como principal produto. O projeto desvia água dos rios Snowy, Eucumbene e Murrumbidgee para o oeste, liberando água nos rios Murray e Murrumbidgee e apoiando a agricultura em NSW, Victoria e South Austrália. O desvio de água para irrigação é um dos principais objetivos do Projeto, mas a geração de eletricidade é o produto central. ^[12]

No caso do projeto Central Valley, existem 11 usinas hidroelétricas com capacidade máxima de operação de 2.100 MW (megawatts). Em média são produzidas 4.500.000 MW/h de

energia, sendo esta utilizada na operação do projeto. Já a energia excedente é vendida pela WAPA (Western Area Power Administration).^[10] Já no caso do projeto Central Arizona, a energia é produzida por uma bomba hidroelétrica que gera energia quando a água é liberada do reservatório Lake Pleasant.^[11]

O projeto Hídrico das Montanhas do Lesoto transfere água do sistema do Rio Senqu no Lesoto para a região de Gauteng na África do Sul. Nesse processo de transferência de água o projeto gera 72 megawatts (MW) de energia hidroelétrica na usina hidrelétrica subterrânea Muela Power Station. A energia gerada é capaz de atender 100% da necessidade de energia do Lesoto.^[13]

Embora a geração de energia hidroelétrica seja comum à totalidade dos projetos já analisados, observa-se que nos casos em que o bombeamento de água é parte central do projeto, a energia elétrica gerada não é capaz de suprir as necessidades do projeto, como é o caso do projeto Central Arizona. No caso do PISF, em reunião realizada com a CODEVASF foi aventada a possibilidade de colocação de turbinas subaquáticas para geração de energia hidroelétrica. Contudo, em artigo publicado por Ted Cooke, diretor geral da empresa responsável pela operação do projeto Central Arizona, ele argumenta que no caso do projeto Central Arizona o sistema usa a energia cinética da água corrente e a energia potencial do próprio peso da água para superar o atrito e transportá-la para a próxima estação de bombeamento. Dessa forma, a colocação de usinas subaquáticas para coletar a energia da água que flui no canal reduziria a capacidade do sistema, sendo necessário inserir mais energia na água bombeada aumentando a quantidade de energia gasta no bombeamento. Ou seja, como nenhum dispositivo é 100% eficiente, a quantidade de energia gerada pelas turbinas subaquáticas seria menor do que a energia que teria que ser adicionada à água bombeada. Ademais, não existe uma maneira econômica de transportar a energia gerada para a rede elétrica ou outro ponto de uso.^[14] Esses são pontos que deverão ser analisado quando do estudo de viabilidade de negócios associados que possam reduzir a tarifa do PISF para os estados.

- Geração de Energia Solar

No projeto Central Arizona a água é elevada a mais de 884 metros ao longo do curso do sistema e inclui 14 usinas de bombeamento. Nesse sentido, embora o projeto gere energia hidroelétrica, a energia gerada não é suficiente para suprir as necessidades do projeto. De fato, o projeto é o maior usuário único de energia no estado, usando até 2,8 milhões de megawatts-hora por ano. A operadora do projeto Central Arizona fechou um acordo em 2018 para a construção de uma usina solar de 30 megawatts localizada as margens do canal, sendo a energia gerada

consumida pelo projeto. A energia solar produzida por esta usina representa hoje 4% da energia total consumida pelo projeto, sendo que este percentual deve chegar a 7% em 2023, com a implantação da segunda fase da usina.^[11]

Quanto à possibilidade de colocação de placas de energia solar ao longo do canal, outra possibilidade levantada para o PISF, Ted Cooke, diretor geral da empresa responsável pela operação do projeto Central Arizona, argumenta que um projeto solar que cobriria o canal implicaria em altos custos correspondente as estruturas necessárias para suspender os painéis solares sobre o canal. Ainda, seria necessário haver instalações adicionais de transmissão elétrica para transmitir a energia gerada para a rede elétrica. Por fim, ele argumenta que a instalação dos painéis tornaria mais difícil a manutenção do canal, limitando o acesso ao próprio canal e ocupando espaço nas estradas de ambos os lados do canal, que são usadas para a movimentação de equipamentos pesados de manutenção. Na visão Ted Cooke, a alternativa de instalar painéis em terrenos vazios localizados perto de sistemas de transmissão é mais econômico e mais prático.^[14] Mais uma vez, esses são pontos que deverão ser analisado quando do estudo de viabilidade de negócios associados que possam reduzir a tarifa do PISF para os estados.

Referências

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Aral_Sea
- [2] <https://www.water-technology.net/projects/shanxi/>
- [3] Wanjiazhai Yellow River Diversion Project. Disponível em: http://d3d6ywsid3rwdw.cloudfront.net/Customercases/AQUIS_CustomerCase-PO_Wanjiazhai_eng.pdf
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Wanjiazhai_Dam
- [5] https://www.wikiwand.com/en/Water_resources_management_in_Egypt
- [6] Othman, A. A., Rabeh, S. A., Fayez, M., Monib, M., & Hegazi, N. A. (2012). El-Salam canal is a potential project reusing the Nile Delta drainage water for Sinai desert agriculture: Microbial and chemical water quality. *Journal of Advanced Research*, 3(2), 99-108.
- [7] <https://nilewaterlab.org/salam-canal-project/>
- [8] <https://www.mwri.gov.eg/>
- [9] <https://www.usbr.gov/projects/index.php?id=432>
- [10] <https://www.usbr.gov/mp/cvo/#>
- [11] <https://www.cap-az.com/>
- [12] <https://www.snowyhydro.com.au/>
- [13] <https://www.tcta.co.za/>
- [14] <https://www.cap-az.com/public/blog/993-water-brought-to-you-by-central-arizona-project>

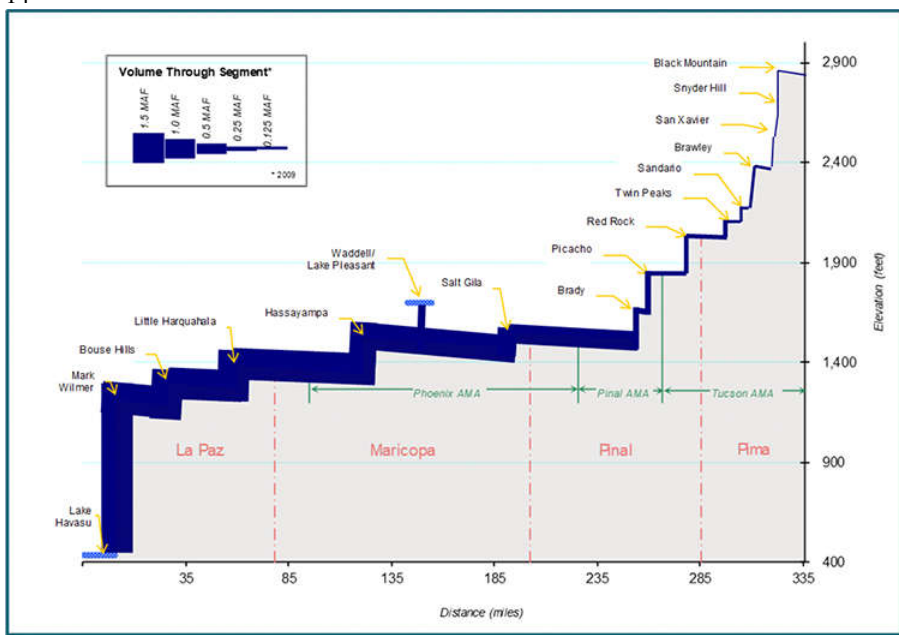
Brasília, 16 de setembro de 2020.


Prof. Dr. Bruno Vinícius Ramos Fernandes
Matrícula FUB: 1037251
Coordenador do Projeto

ANEXO 1 – Descrições dos Projetos

DESCRIÇÃO DO PROJETO	
Nome Projeto:	Central Valley Project
Construção:	1938 – 1951
Localização:	Califórnia – EUA (Mid-Pacific Region)
Breve Descrição do Projeto:	O projeto fica localizado na Califórnia – EUA e se estende das montanhas Cascade, ao norte, até as montanhas Tehachapi, perto de Bakersfield, no sul. São 20 barragens e reservatórios, 11 usinas hidrelétricas e aproximadamente 1.036km de canais.
Objetivo Principal do Projeto:	O objetivo principal do projeto era fornecer água para irrigação, mas o projeto também fornece água para uso doméstico e industrial para os municípios de grande parte do Vale Central da Califórnia - regulando e armazenando água em reservatórios na metade norte do estado (antes considerada rica em água, mas que vinha sofrendo de condições de escassez de água por longos períodos) e transportando parte da água para o Vale de São Joaquim, pobre em água.
CARACTERÍSTICAS	
Extensão	
Canais	Aproximadamente 1.036km
Quantidades	
Estações de Bombeamento	01 (além da estação de bombeamento C. W. “Bill” Jones, o projeto prevê outras unidades de bombeamentos menores)
Reservatórios e Barragens	20
Estações hidroelétricas	11
Capacidade	
Máxima de Bombeamento	10.484.580 m ³ por dia
Reservatórios	Capacidade dos principais reservatórios:
	Shasta 5.614.800.960 m ³
	Trinity 3.019.559.040 m ³
	Folsom 1.205.109.960 m ³
	New Melones 2.985.021.600 m ³
	Friant 641.409.600 m ³
	San Luis 1.191.541.680 m ³
Produção Média de Energia	4.500.000 MW/h
Energia para Operação	
Tipo de Energia	Hidroelétrica
Fonte	Produzida dentro do projeto
MODELO DE NEGÓCIO	
Empresa Operadora:	Bureau of Reclamation
Tipo de Empresa:	Agência do Governo
Sítio Eletrônico:	www.usbr.gov/mp
Negócios Associados	
1.	Produção de Energia hidroelétrica
2.	Complexos de Recreação
3.	-
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> Existem 32 áreas de recreação que incluem áreas para acampamentos, áreas de uso diário, áreas de estacionamento, rampas para barcos, banheiros, sistemas de estradas e trilhas e centros de visitantes. Geralmente abrange uma área inteira do reservatório definida por um limite estabelecido (gerenciados pela National Park Service ou pela

	<p>USDA Forest Service)</p> <ul style="list-style-type: none">• Existem 11 usinas hidroelétricas com capacidade máxima de operação de 2.100 MW (megawatts).• Em média são produzidas 4.500.000 MW/h de energia• Manutenção preventiva – cada gerador é tirado de serviço no outono ou início do inverno por aproximadamente 2-3 semanas para manutenção, reparos e aprimoramentos.• A energia gerada é utilizada na operação do CVP e a energia excedente é vendida para os consumidores preferencias (contratos de 20 anos) pela WAPA (Western Area Power Administration)• A energia produzida pelo CVP é vendida a preço de custo (aproximadamente 3 centavos de dólar por kWh) - baseado no custo de capital da construção das usinas do CVP mais o custo anual de O&M.• A geração de energia é estruturada de forma que a produção máxima esteja disponível durante os períodos de maior demanda.• A estação de bombeamento C. W. “Bill” Jones é operada pela San Luis and Delta-Mendota Water Authority. Ela bombeia água do Delta para o Canal Delta-Mendota por meio de tubos de 4,6 metros de diâmetro utilizando seis motores de 22.500 cavalos de potência (elevação - quase 60 metros)
--	---

DESCRIÇÃO DO PROJETO	
Nome Projeto:	Central Arizona Project
Construção:	1973 – 1993
Localização:	Arizona – EUA (Bacia do Rio Colorado)
Breve Descrição do Projeto:	O projeto fica localizado no Arizona – EUA. O CAP bombeia água do Rio Colorado morro acima. A água entra no sistema CAP na planta de bombeamento de Mark Wilmer, onde seis bombas de 66.000 cavalos de força elevam a água a mais de 243 metros verticais no túnel da montanha Buckskin de 11 quilômetros de comprimento. Em seguida, a água flui para o canal aberto, onde continua sua jornada através do estado. O sistema de canais se estende por 541 km, eleva a água a mais de 884 metros de elevação ao longo do curso do sistema e inclui 14 usinas de bombeamento, uma bomba hidrelétrica / usina geradora em New Waddell Dam, reservatório de armazenamento Lake Pleasant, 39 estruturas de portão radial para controlar o fluxo de água e mais de 50 saídas para fornecer água.
Objetivo Principal do Projeto:	O objetivo principal do projeto é o fornecimento de água “bruta” para usuários municipais e industriais, agrícolas e para tribos nativas americanas. O CAP fornece água “bruta” para concessionárias de água que tratam a água e entregam aos clientes para consumo, para indústria e para irrigação. Os usuários de água agrícola da CAP são principalmente grandes distritos de irrigação que fornecem água aos agricultores. O CAP tem ainda um contrato com o Departamento do Interior dos EUA para fornecer água para tribos nativas americanas no centro e sul do Arizona.
CARACTERÍSTICAS	
Extensão	
Canais	Aproximadamente 541km
Quantidades	
Estações de Bombeamento	14
	 <p>The figure is a detailed elevation profile of the Central Arizona Project. The vertical axis represents Elevation in feet, ranging from 400 to 2,900. The horizontal axis represents Distance in miles, ranging from 0 to 335. The profile shows a series of steps representing pumping stations and dams. Key stations include Lake Havasu, Mark Wilmer, Bouse Hills, Little Harquahala, Hassayampa, Waddell/Lake Pleasant, Salt Gila, Brady, Picacho, Red Rock, Twin Peaks, Sandero, Brawley, San Xavier, Snyder Hill, and Black Mountain. The profile is divided into four Active Management Areas (AMA): Phoenix AMA (approx. 135 to 185 miles), Pinal AMA (approx. 185 to 235 miles), Tucson AMA (approx. 235 to 285 miles), and an unlabeled area (approx. 285 to 335 miles). An inset bar chart titled 'Volume Through Segment' shows the volume of water passing through five segments: 1-5 MAF, 1-0 MAF, 0-5 MAF, 0-25 MAF, and 0-725 MAF, with a note '* 2009'.</p>
Reservatórios e Barragens	01 (Reservatório – Lake Pleasant)
Estações hidroelétricas	01 (Waddell Pump Generating Plant)
Capacidade	
Máxima de Bombeamento	27.136,6 milhões de m ³ por ano
Reservatórios	561.451.726 m ³ (Lake Pleasant)
Produção Média de Energia	45 MW (60,000 hp)
Energia para Operação	

Tipo de Energia	Hidroelétrica/Solar
Consumo	até 2,8 milhões megawatts-hora (MWh) por ano
Fonte	Diversas Fontes
MODELO DE NEGÓCIO	
Empresa Operadora:	Distrito Central de Conservação de Água do Arizona (CAWCD)
Tipo de Empresa:	Entidade de propósito específica do Governo
Sítio Eletrônico:	https://www.cap-az.com/
Negócios Associados	
1.	Produção de Energia hidroelétrica
2.	Recreação (Parques próximos as Represas → Lake Pleasant Regional Park)
3.	Produção de Energia Solar
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> • CAP é o maior usuário único de energia no estado, usando até 2,8 milhões de megawatts-hora por ano. • O canal perde aproximadamente 1.486.44 m² por ano para a evaporação, que é cerca de 1% do fluxo anual. • A maior parte da água da CAP é utilizada para a agricultura. • O CAP utiliza cerca de 2,5 milhões de megawatts-hora (MWh) para fornecer 1.726,87 milhões de m³ de água por ano. • Para gerenciar suas necessidades de energia, o CAP desenvolveu um portfólio diversificado de energia, que inclui uma combinação de compras de longo prazo e de mercado. • Além do Lake Pleasant, utilizado como reservatório de água, o CAP opera atualmente seis projetos de recarga que podem armazenar mais de 370.044.552 m³ de água excedente no subsolo por ano. O processo de recarga envolve regar sistematicamente um local e permitir que a água se infiltre no solo, reabastecendo os aquíferos subterrâneos. Essa água “recarregada” pode então ser bombeada para fora e usada posteriormente.  <ul style="list-style-type: none"> • O CAP publica as taxas bienalmente. As taxas do CAP são calculadas com base nos custos (fornecimento de água, reembolso federal, etc.). Nos anos pares, um plano financeiro de longo prazo é desenvolvido com a projeção das perspectivas financeiras do distrito para os próximos 10 anos. Esses processos resultam em taxas para os próximos seis anos: um ano firme; um ano provisório; e quatro anos de consultoria. As taxas provisórias tornam-se firmes no ano seguinte, a menos que o Conselho de Administração tome medidas específicas para modificá-las. As tarifas de consultoria são fornecidas aos clientes para fins de planejamento e podem ser revisadas conforme novas informações se tornem disponíveis, principalmente sobre energia, que é o componente mais volátil da tarifa de entrega de água. • O Central Arizona Groundwater Replenishment District (CAGRDR) é uma unidade

do CAP responsável por fornecer um mecanismo para que os proprietários de terras que se utilizam de água subterrânea atendam as exigências das novas regras (Water Sufficiency and Availability Act) que entraram em vigor em 1995. As regras são projetadas para proteger o abastecimento de água subterrânea dentro de cada área de gerenciamento ativo (AMA) e para garantir que as pessoas que compram ou alugam terrenos subdivididos dentro de uma AMA tenham um abastecimento de água de qualidade e quantidade adequadas. Embora o CAGRDR seja uma unidade do CAP, as finanças do CAGRDR são segregadas do resto das finanças do CAP e todos os custos incorridos pelo CAGRDR devem ser pagos pelos membros do CAGRDR.

- O CAP fechou um acordo em 2018 para a construção de uma usina solar de 30 megawatts em algum lugar ao longo do canal, que venderá energia para a CAP por apenas 2,5 centavos de dólar por quilowatt-hora (Energia solar ao longo do canal operado por outra empresa e com venda garantida para o CAP).
- No inverno, a água do Rio Colorado é bombeada morro acima do aqueduto CAP para Lake Pleasant, quando as taxas de energia estão baixas. No verão, quando a demanda por água e eletricidade aumenta, a água é liberada, produzindo energia hidrelétrica que é vendida para ajudar a pagar os custos de construção do CAP.



DESCRIÇÃO DO PROJETO	
Nome Projeto:	Projeto Especial CHAVIMOCHIC (PECH)
Construção:	1988 - 1997 (I e II Etapas)
Localização:	Região de La Libertad, Peru
Breve Descrição do Projeto:	<p>O Projeto Chavimochic conta com um sistema hidráulico de captação de água do Rio Santa, para captação de até 105 m³/s. Essa água é desviada por um canal com 25,6 km de extensão que vai do ponto de captação até o Túnel Inter-bacias. O Túnel Inter-bacias tem extensão de 10,08 km e capacidade máxima de transporte de 78m³/s.</p> <p>A água, então, percorre 155 km pelo Canal Madre Chao – Virú – Moche. Ao longo do canal existem 2 sifões (Virú e Moche), uma estação de tratamento de água e uma mini usina hidroelétrica. O projeto conta, ainda, com duas micro usinas hidroelétricas próximas ao sistema de captação de água.</p>
Objetivo Principal do Projeto:	O objetivo principal do Projeto Especial Chavimochic é garantir água de irrigação para os perímetros de irrigação das regiões dos vales de Chao, Virú, Moche e Chicama e fornecer água potável para o distrito de Trujillo.
CARACTERÍSTICAS	
Extensão	
Aquedutos	-
Canais e Túneis	Aproximadamente 155 km
Quantidades	
Estações de Bombeamento	Nenhuma
Reservatórios	Nenhum
Capacidade	
Máxima de Bombeamento	-
Média dos Reservatórios	-
Vazão Média	Transposição de 105 m ³ /s das águas do Rio Santa
Energia para Operação	
Consumo Médio	< 640 kW
Tipo de Energia	Energia Hidroelétrica
Fonte	Produzida dentro do projeto
MODELO DE NEGÓCIO	
Empresa Operadora:	Governo Regional de La Libertad
Tipo de Empresa:	Órgão Especial
Sítio Eletrônico:	http://www.chavimochic.gob.pe/
Negócios Associados	
1.	Usina hidroelétrica
2.	Processamento e envase de água ozonizada
3.	Tratamento e venda de água potável
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> Produção de energia elétrica:

Usina	Capacidade	
Mini usina hidroelétrica Virú	7.5 MW	Energia fornecida para os vales do Chao e Virú
Micro usina hidroelétricas El Desarenador	320 kW	Energia fornecida para o sistema de captação de água, o desarenador (sistema utilizado para separar resíduos sólidos da água do canal) e para cidades vizinhas
Micro usina hidroelétricas Tanguche	320 kW	Energia fornecida para o sistema de captação de água e para Tanguche e outras cidades vizinhas

- A área total irrigada beneficiada pelo sistema será de 144.385 hectares, dos quais 66.075 hectares serão recuperados do deserto, nas áreas entre os vales. E os 78.310 hectares restantes são de terras nos vales que já são cultivadas, mas não tem garantia de água todos os anos. Sendo a maior parte dessa área referente à terceira etapa do projeto que ainda está em construção.

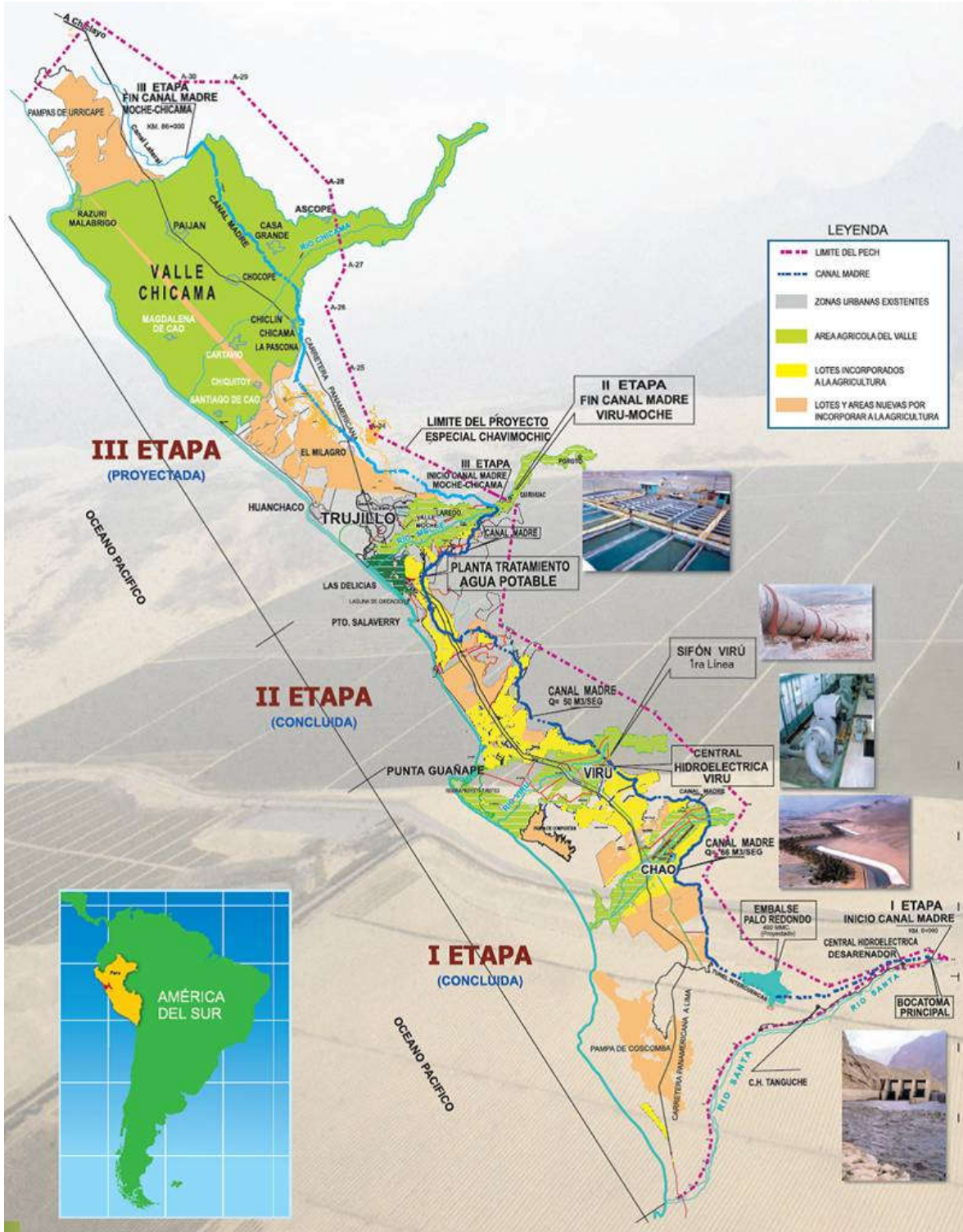
Etapa/Vale	Áreas de Melhoramento	Novas Áreas	Total
Primera Etapa	17.948	33.957	51.905
Santa	500	6.725	7.225
Chao	5.331	9.765	15.096
Chicama	12.117	17.467	29.584
Segunda Etapa	10.315	12.708	23.023
Virú – Moche	10.315	12.708	23.023
Tercera Etapa	50.047	19.410	69.457
Moche - Chicama	50.047	19.410	69.457
TOTAL	78.310	66.075	144.385


Fonte:

<https://web.archive.org/web/20060906221039/http://www.munitrujillo.gob.pe/Trujillo/PotencialidadesyProyectos/Paginas/Chavimochic.htm>

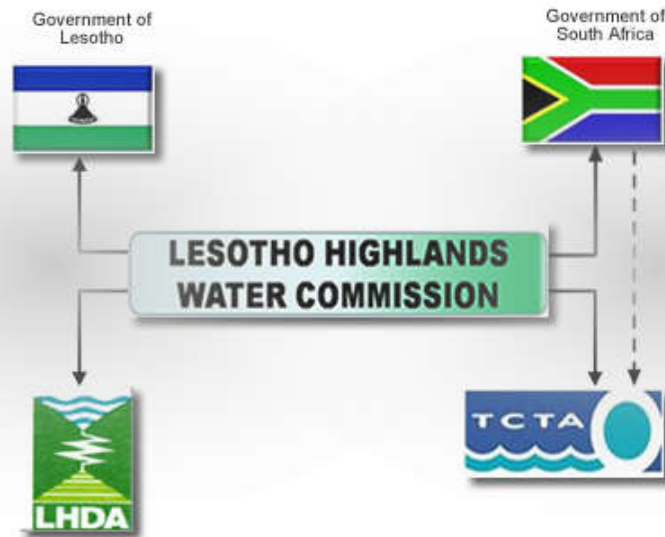
- As terras atendidas pelo projeto Chavimochic são transferidas para o setor privado por meio de leilão público, venda direta e projetos de iniciativas privadas (autofinanciadas ou cofinanciadas).
- Em 2015, o projeto forneceu 30.525,440 m³ de água tratada para a EPS SEDALIB S.A., o que representou uma arrecadação para o PECH de S/ 8.194.581,13.
- O programa conta com uma planta de processamento e envase de água de mesa ozonizada e esterilizada com raios ultravioleta. No ano de 2015

	<p>foram produzidos 49.140 litros de água ozonizada.</p> <ul style="list-style-type: none">• As terras atendidas pelo projeto Chavimochic são transferidas para o setor privado por meio de leilão público, venda direta e projetos de iniciativas privadas (autofinanciadas ou cofinanciadas).• No ano de 2015 foram gerados 36.557,44 MWh no PECH, representando uma arrecadação de S/ 9.906.873,56.• Impactos Econômicos:<ul style="list-style-type: none">○ O projeto especial permitiu que o Peru se tornasse o maior exportador mundial de algumas hortaliças. A iniciativa privada que atua na região leva em consideração a necessidade de vários mercados consumidores, principalmente na Europa e América do Norte, se concentrando no cultivo de hortaliças para a exportação. Atualmente são produzidos aspargos e alcachofras para exportação.○ A produção em 2012 atingiu o valor bruto de US\$ 536 milhões, quase 12 vezes maior que em 1981, quando o projeto não existia. Ainda, as exportações de produtos agroindustriais aumentaram de US\$ 12,7 milhões em 1995 para US\$ 700,3 milhões em 2016, e as principais empresas agroexportadoras criaram 72.600 novos empregos diretos. (Fonte: Durango, 2016)• A terceira etapa do projeto está sendo construída com uma parceria público-privada. O consórcio Rio Santa, formado pela Odebrecht Participações e Investimentos, Construtora Norberto Odebrecht e Graña y Montero, foi o vencedor da licitação para a execução do projeto de irrigação Chavimochic, no Peru. A oferta do consórcio incluiu o fornecimento de US\$ 373 milhões em financiamento, enquanto o governo fornecerá o restante dos recursos necessários para construção. Por sua vez, o encargo anual proposto pelo consórcio para o governo foi o mais baixo apresentado, com Rio Santa recebendo US \$ 33,2 milhões/ano do governo peruano para investir, operar e manter o projeto (Fonte: https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/chavimochic-irrigation-project-peru)
--	--



DESCRIÇÃO DO PROJETO	
Nome Projeto:	Projeto Hídrico das Montanhas do Lesoto
Construção:	1986 a 2003 (Fases 1A e 1B). A Fase 2 está em andamento.
Localização:	Lesoto e África do Sul
Breve Descrição do Projeto:	<p>O Lesotho Highlands Water Project (LHWP) é um projeto binacional estabelecido por um tratado assinado em 1986 pelos governos do Reino do Lesoto e da República da África do Sul. O projeto envolve o desvio de água do Sistema do Rio Senqu no Lesoto para o centro econômico da África do Sul, a região de Gauteng que apresenta estresse hídrico. O projeto envolve o aproveitamento das águas do rio Senqu / Orange nas terras altas do Lesoto através da construção de uma série de barragens. A fase 1 do projeto envolveu a construção de 3 barragens (Mohale, Katse, Muela) e 1 açude (Matsuko). O túnel de transferência entre a barragem Mohale e a barragem Katse permitindo que a água flua em qualquer direção, mantendo cada barragem em um nível operacional ideal. A água é transferida das barragens de Mohale e do Açude de Matsoku para a Barragem de Katse. Outro meio de aumentar o nível de abastecimento do reservatório de Katse é o túnel que liga o açude de Matsuko ao reservatório de Katse. A construção permite que o fluxo de base passe enquanto o excesso de água entra no túnel, sendo transferida para o reservatório de Katse pela gravidade, já que existe um pequeno declive entre no túnel que liga a barragem ao açude. A água é transferida, então, da barragem de Katse para o rio Ash na África do Sul por túneis de entrega.</p>
	 <p>The map shows Lesotho in yellow, surrounded by South Africa. Major cities like Maseru, Mafeteng, and Maseru are marked. Rivers like the Orange and Senqu are shown. A scale bar is at the bottom right.</p>
Objetivo Principal do Projeto:	O objetivo principal do projeto é fornecer água à região de Gauteng, na África do Sul, e gerar energia hidroelétrica para o Lesoto.
CARACTERÍSTICAS	
Extensão	
Aquadutos	-
Canais	-
Túneis	120,4 km
Quantidades	
Estações de Bombeamento	-

Reservatórios e Barragens	03 Barragens e 1 Açude										
Capacidade											
Máxima de Bombeamento	-										
Média dos Reservatórios	<p>Capacidade das Barragens:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Reservatórios</th> <th>Capacidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Katse Dam</td> <td>1.950 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Mohale Dam</td> <td>946,9 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Muela Tailpond</td> <td>6 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Matsoku Weir</td> <td>NI</td> </tr> </tbody> </table> <p>NI – Não Informado</p>	Reservatórios	Capacidade	Katse Dam	1.950 milhões m ³	Mohale Dam	946,9 milhões m ³	Muela Tailpond	6 milhões m ³	Matsoku Weir	NI
Reservatórios	Capacidade										
Katse Dam	1.950 milhões m ³										
Mohale Dam	946,9 milhões m ³										
Muela Tailpond	6 milhões m ³										
Matsoku Weir	NI										
Vazão Média	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Barragem</th> <th>Capacidade de Derramamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Katse Dam</td> <td>6.252 m³/s</td> </tr> <tr> <td>Mohale Dam</td> <td>NI</td> </tr> <tr> <td>Muela Tailpond</td> <td>584 m³/s</td> </tr> <tr> <td>Matsoku Weir</td> <td>55 m³/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>NI – Não Informado</p>	Barragem	Capacidade de Derramamento	Katse Dam	6.252 m ³ /s	Mohale Dam	NI	Muela Tailpond	584 m ³ /s	Matsoku Weir	55 m ³ /s
Barragem	Capacidade de Derramamento										
Katse Dam	6.252 m ³ /s										
Mohale Dam	NI										
Muela Tailpond	584 m ³ /s										
Matsoku Weir	55 m ³ /s										
Energia para Operação											
Consumo Médio	Não Informado										
Tipo de Energia	Hidroelétrica										
Fonte	Energia gerada dentro do próprio projeto										
MODELO DE NEGÓCIO											
Empresas Operadoras:	<ol style="list-style-type: none"> Trans-Caledon Tunnel Authority (TCTA) - República da África do Sul Autoridade de Desenvolvimento das Terras Altas do Lesotho (LHDA) 										
Tipos:	<ol style="list-style-type: none"> Entidade estatal, trata-se de uma agência do governo vinculada ao Departamento Nacional de Água e Saneamento (DWS). Pública 										
Sites:	<ol style="list-style-type: none"> https://www.tcta.co.za/ http://www.lhda.org.ls/lhdaweb/ 										
Negócios Associados											
1.	Usina Hidroelétrica										
2.	Pesca Comercial nas Barragens										
3.	Exploração do Turismo										
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> A Trans-Caledon Tunnel Authority (TCTA) é responsável pela implementação, operação e manutenção dos componentes do projeto na África do Sul. Já a Lesotho Highlands Development Authority (LHDA) foi criada para gerenciar a parte do Projeto que cai dentro das fronteiras do Lesoto - a construção, operação e manutenção de todas as barragens, estações de energia elétrica, túneis e infraestrutura - bem como desenvolvimentos secundários, como realocação, reassentamento, compensação, fornecimento de água para aldeias reassentadas, irrigação, incubadoras de peixes e turismo. E a Lesotho Highlands Water Commission (LHWC), composta por duas delegações, uma de cada parte, monitora ambos os órgãos. 										



- Além das 3 barragens, o projeto engloba o açude Matsoku. Com 180m de comprimento e 19m de altura, o açude é um maciço (21.000m³) de concreto. O excesso de água desse açude é desviado através de um túnel para o reservatório de Katse.
- O açude e o túnel de Matsoku tem capacidade para desviar até 55 m³/s para a barragem de Katse, aumentando assim o volume de água entregue à África do Sul em até 2,2 m³/s.
- O projeto prevê a entrega de 780 milhões de m³ de água por ano para a África do Sul. A tabela mostra informações a respeito da efetiva entrega de água e os Royalties pagos pela África do Sul.

Year	Planned Deliveries (million m3)	Actual Deliveries (million m3)	% Variance in Deliveries	Actual Royalties (M million)
2014/2015	780	780.1	+0.01%	735.9
2015/2016	780	779.9	-0.01%	736.9
2016/2017	780	794.005	1.8%	861.8
2017/2018	780	810	3.8%	942.5
2018/2019	780	777.7	-0.3%	937.5

Fonte: LHDA ANNUAL REPORT 2018/2019

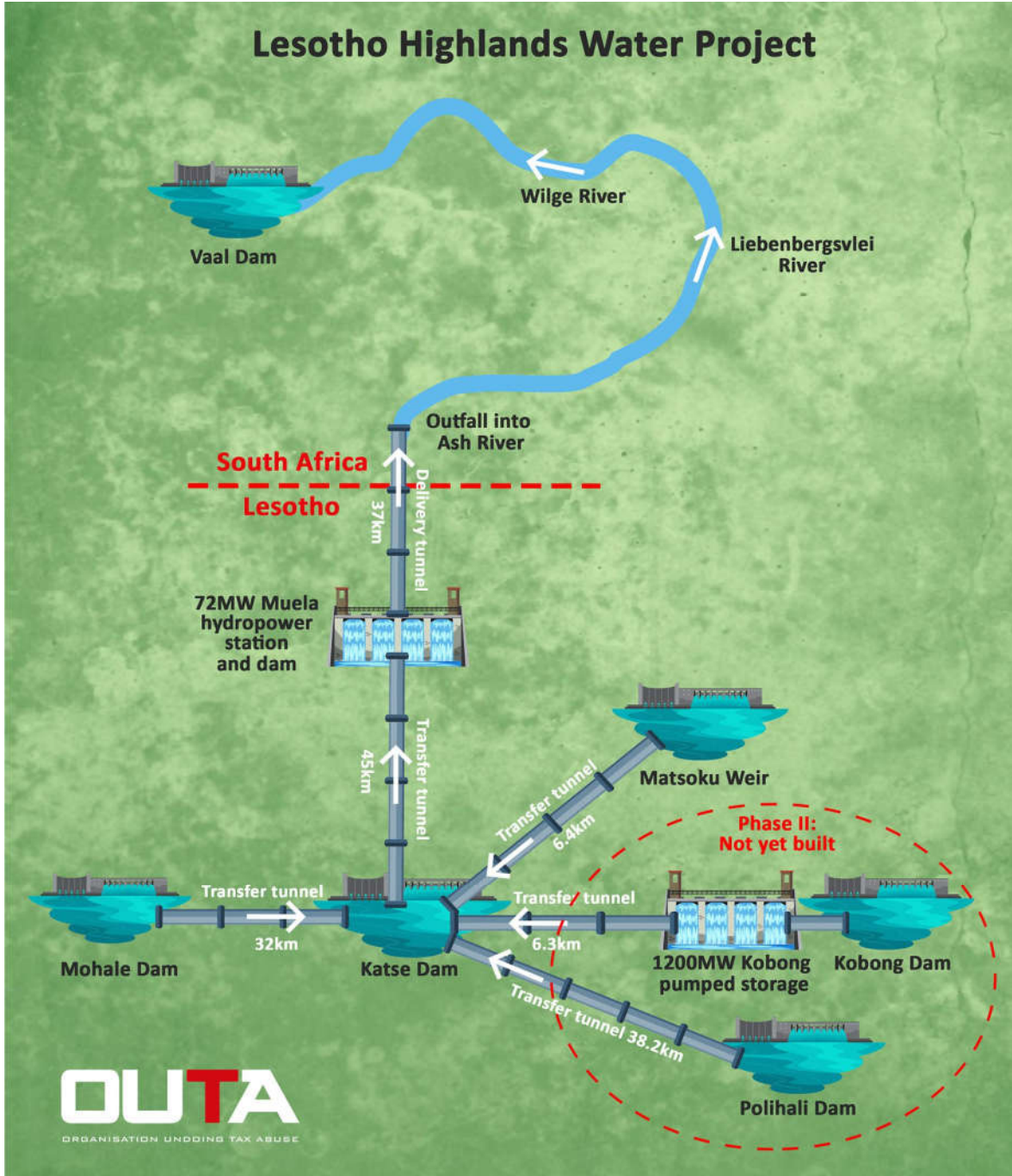
- O projeto engloba uma Usina Hidrelétrica. A estação hidroelétrica de Muela consiste em uma usina hidrelétrica subterrânea que acomoda três transformadores e três geradores de turbina de 24MW cada e é alimentada pelo reservatório Katse. A estação de Muela gera eletricidade suficiente para atender às necessidades do Lesoto, que antes dependia inteiramente da África do Sul para suas necessidades de eletricidade. A tabela mostra informações a respeito da geração de energia na usina de Muela:

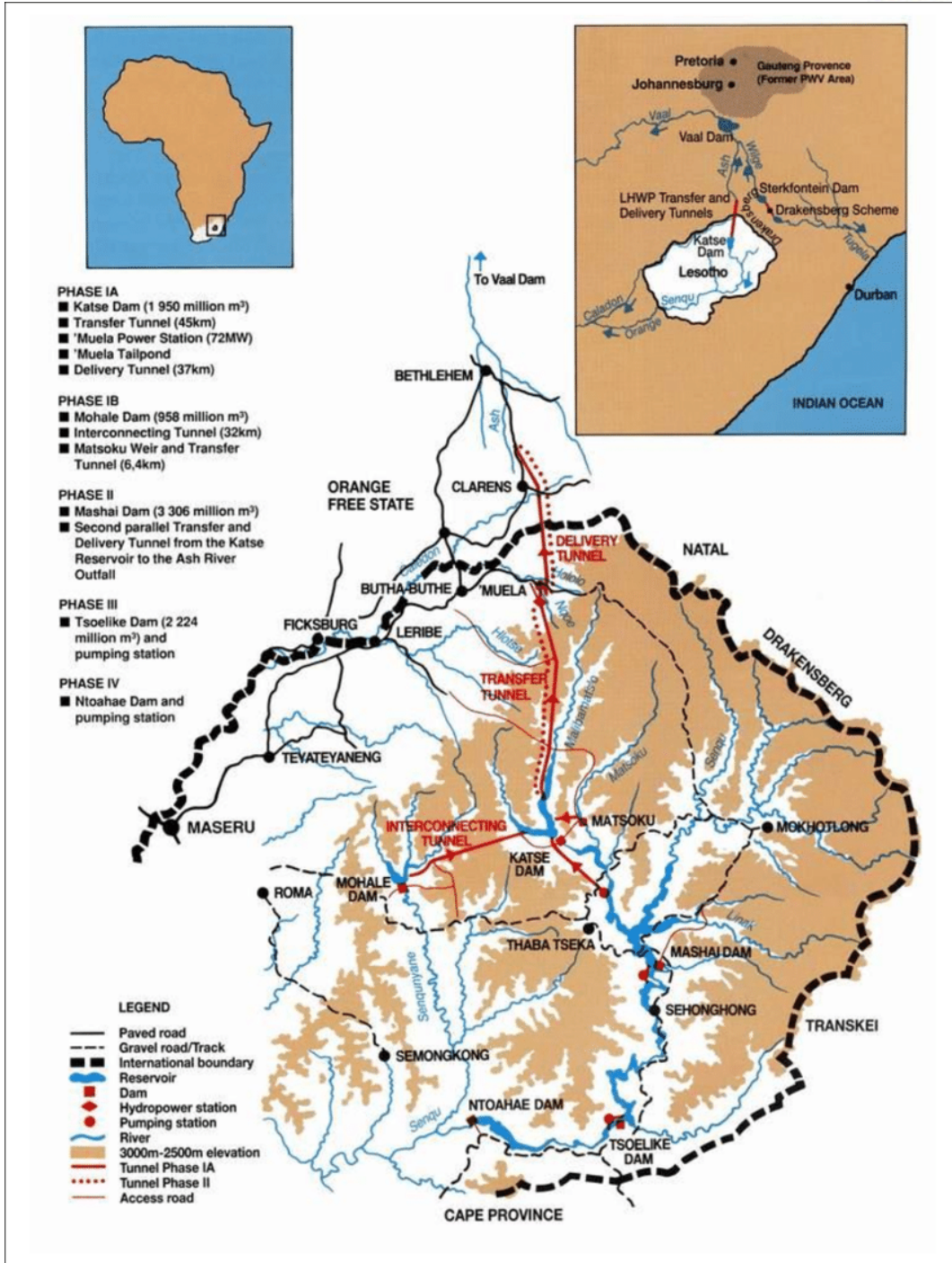
Year	Planned Generation (GWhr)	Actual Generation (GWhr)	% Variance in Generation	Actual Value(M million)	% Export of total annual production	Export Value (M million)
2014/2015	502	518.9	+3.4%	54.86	1.21%	0.66
2015/2016	502	530.7	+5.0%	60.6	-	0.8%
2016/2017	500	508	+1.6%	57.29	1.4%	0.8
2017/2018	500	520.1	+4.0%	60.04	0.8%	0.5
2018/2019	500	496.5	-0.7%	56.3	0.4%	0.6

Fonte: LHDA ANNUAL REPORT 2018/2019

- A LHDA lançou em 2020 um edital para a contratação de serviços profissionais para o desenvolvimento de um plano de gestão e negócio em pequena escala de pesca comercial nas barracas do projeto.
- A operação e manutenção do esquema segue um plano de manutenção anual, sendo o orçamento anual atual para operação e manutenção de R81 milhões rands sul africanos.
- A LHDA, no Lesoto, explora o turismo com visitas guiadas às barragens e a visitação do Katse Botanical Garden (KBG), situado na cidade de Katse. O Jardim Botânico foi criado em função do requisito do Tratado LHWP que obriga a LHDA a proteger o meio ambiente.
- Benefícios do LHWP para o Lesoto: os royalties, a venda de eletricidade, as atividades de construção e as receitas da Southern African Customs Union (SACU) proporcionaram um importante impulso econômico ao Lesoto. Calcula-se que a contribuição do projeto para a atividade econômica do Lesoto foi de 5,4% do PIB (2002).
- Benefícios do LHWP para a África do Sul: a água do LHWP é usada em seis províncias da África do Sul. Ele resfria as usinas de energia de Eskom, em Mpumalanga, mantém operacionais a empresa Sasol e as minas de ouro da província Free State, abastece as vastas indústrias e extensas áreas urbanas de Gauteng, fornece vida a algumas das cidades do sul de Limpopo e também às minas de platina da província de North West e às minas de diamantes e pessoas da província de Kimberley e áreas vizinhas.
- A Fase II do projeto está em andamento (16,74% completa) e prevê a construção da Barragem Polihali; de um túnel de transferência da Barragem Polihali para a Barragem Katse; e de um esquema de armazenamento de bomba para gerar 1.200 MW, linhas de transmissão associadas e obras adjacentes, utilizando o reservatório Katse existente como o reservatório inferior e um novo reservatório superior no Vale Kobong. A construção da Barragem Polihali e da infraestrutura relacionada irá garantir o nível desejado de disponibilidade de água em Gauteng e na região de abastecimento de água do rio Vaal. A nova fase será financiada com recursos obtidos dos mercados financeiros. A parte correspondente à estrutura de geração de energia será assumida pelo Lesoto e o restante pela África do Sul.

Lesotho Highlands Water Project





DESCRIÇÃO DO PROJETO																																																			
Nome Projeto:	Snowy Mountains Hydro-electric Scheme																																																		
Construção:	1949 – 1974																																																		
Localização:	Austrália																																																		
Breve Descrição do Projeto:	<p>O esquema captura água do rio Snowy e alguns de seus afluentes em grandes altitudes e desvia essa água que fluiria para sudeste, nas planícies fluviais de East Gippsland e no Estreito de Bass do mar da Tasmânia, para o interior (oeste), para os rios Murray e Murrumbidgee. O esquema inclui dois grandes sistemas de túneis construídos através das Montanhas Snowy. A água é capturada em grandes altitudes e viaja através de usinas hidrelétricas que geram energia para o Território da Capital da Austrália, Nova Gales do Sul e Victoria.</p> <p>O esquema consiste em dezesseis barragens principais; nove centrais elétricas; uma estação de bombeamento; e 80 quilômetros de aquedutos e 145 quilômetros de túneis interligados.</p>																																																		
Objetivo Principal do Projeto:	O objetivo principal do esquema é captar água do rio Snowy e alguns de seus afluentes e desviar essa água do leste para o oeste para ser utilizado na irrigação, sendo a geração de eletricidade um subproduto central.																																																		
CARACTERÍSTICAS																																																			
Extensão																																																			
Aquedutos	80 km																																																		
Canais	-																																																		
Túneis	145 km																																																		
Quantidades																																																			
Estações de Bombeamento	01 (Estação de bombeamento de Jindabyne), além de 01 usina hidrelétrica reversível que bombeia água de volta para o Reservatório Talbingo (usina Tumut 3).																																																		
Usinas de Energia Elétrica	09 (sendo 2 delas subterrâneas)																																																		
Reservatórios	16																																																		
Capacidade																																																			
Máxima de Bombeamento	Estação de bombeamento de Jindabyne – 25,5 m ³ /s Usina hidrelétrica reversível Tumut 3 – 297,3 m ³ /s (Informação de 2016)																																																		
Reservatórios	Com relação à Capacidade dos Reservatórios:																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomes</th> <th>Tipo</th> <th>Altura (m)</th> <th>Comprimento da Crista (m)</th> <th>Capacidade Bruta (10³m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Talbingo</td> <td>Rockfill</td> <td>161.5</td> <td>710.0</td> <td>920 600</td> </tr> <tr> <td>Eucumbene</td> <td>Earthfill</td> <td>116.5</td> <td>579.1</td> <td>4 798 400</td> </tr> <tr> <td>Blowering</td> <td>Rockfill</td> <td>112.2</td> <td>807.7</td> <td>1 632 400</td> </tr> <tr> <td>Geehi</td> <td>Rockfill</td> <td>94.1</td> <td>265.2</td> <td>21 100</td> </tr> <tr> <td>Tumut Pond</td> <td>Concrete Arch</td> <td>86.3</td> <td>217.9</td> <td>52 800</td> </tr> <tr> <td>Jindabyne</td> <td>Rockfill</td> <td>71.6</td> <td>335.3</td> <td>689 900</td> </tr> <tr> <td>Tooma</td> <td>Earthfill</td> <td>67.1</td> <td>304.8</td> <td>28 100</td> </tr> <tr> <td>Island Bend</td> <td>Concrete Gravity</td> <td>48.8</td> <td>146.3</td> <td>3 020</td> </tr> <tr> <td>Tumut 2</td> <td>Concrete</td> <td>46.3</td> <td>118.9</td> <td>1 500</td> </tr> </tbody> </table>	Nomes	Tipo	Altura (m)	Comprimento da Crista (m)	Capacidade Bruta (10 ³ m ³)	Talbingo	Rockfill	161.5	710.0	920 600	Eucumbene	Earthfill	116.5	579.1	4 798 400	Blowering	Rockfill	112.2	807.7	1 632 400	Geehi	Rockfill	94.1	265.2	21 100	Tumut Pond	Concrete Arch	86.3	217.9	52 800	Jindabyne	Rockfill	71.6	335.3	689 900	Tooma	Earthfill	67.1	304.8	28 100	Island Bend	Concrete Gravity	48.8	146.3	3 020	Tumut 2	Concrete	46.3	118.9	1 500
Nomes	Tipo	Altura (m)	Comprimento da Crista (m)	Capacidade Bruta (10 ³ m ³)																																															
Talbingo	Rockfill	161.5	710.0	920 600																																															
Eucumbene	Earthfill	116.5	579.1	4 798 400																																															
Blowering	Rockfill	112.2	807.7	1 632 400																																															
Geehi	Rockfill	94.1	265.2	21 100																																															
Tumut Pond	Concrete Arch	86.3	217.9	52 800																																															
Jindabyne	Rockfill	71.6	335.3	689 900																																															
Tooma	Earthfill	67.1	304.8	28 100																																															
Island Bend	Concrete Gravity	48.8	146.3	3 020																																															
Tumut 2	Concrete	46.3	118.9	1 500																																															

Gravity										
Tantangara	Concrete Gravity	45.1	216.4	254 100						
Jounama	Rockfill	43.9	518.2	43 500						
Murray 2	Concrete Arch	42.7	131.1	1 760						
Guthega	Concrete Gravity	33.5	139.0	1 550						
Happy Jacks	Concrete Gravity	29.0	76.2	270						
Deep Creek	Concrete Gravity	21.3	54.9	5						
Khancoban	Earthfill	18.3	1 066.8	21 500						
Vazão Média	-									
Energia para Operação										
Consumo Médio	<p>600 MW – Considerando a capacidade de bombeamento de água na Usina hidrelétrica reversível Tumut 3.</p> <p>64,2 MW – Considerando duas bombas com capacidade de entrada de 25,4 MW e duas bombas de reforço com capacidade de 6,7MW cada na Estação de bombeamento de Jindabyne (Fonte: https://www.exploroz.com/places/112040/nsw+jindabyne-pumping-station).</p> <ul style="list-style-type: none"> Não foram encontradas informações sobre o consumo médio de energia. 									
Tipo de Energia	Hidroelétrica									
Fonte	Energia produzida pelo próprio esquema									
MODELO DE NEGÓCIO										
Empresa Operadora:	Snowy Hydro Limited									
Tipo de Empresa:	Pública									
Sítio Eletrônico:	https://www.snowyhydro.com.au/									
Negócios Associados										
1.	Energia Hidroelétrica									
2.	-									
3.	-									
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> Em 2019, foi iniciada a construção do projeto Snowy 2.0. Trata-se da expansão do Snowy Mountains Hydro-electric Scheme que ligará duas barragens existentes, Tantangara e Talbingo, através de um túnel subterrâneo de 27 km, com a criação de uma nova estação de energia subterrânea. As nove usinas de Snowy compreendem 33 turbinas com uma capacidade de geração total de 4.100 megawatts (MW) e produzem em média 4.500 gigawatts-hora de eletricidade renovável a cada ano. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Nomes</th> <th>Capacidade (MW)</th> <th>Número de Turbinas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tumut 3</td> <td>1800 (geração) 600 (bombeamento)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Murray 1</td> <td>950</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Nomes	Capacidade (MW)	Número de Turbinas	Tumut 3	1800 (geração) 600 (bombeamento)	6	Murray 1	950	10
Nomes	Capacidade (MW)	Número de Turbinas								
Tumut 3	1800 (geração) 600 (bombeamento)	6								
Murray 1	950	10								

Murray 2	550	4
Tumut 1	330	4
Tumut 2	287	4
Blowering	80	1
Guthega	60	2
Jindabyne Mini Hydro	1	1
Jounama Small Hydro	14	1

- A infraestrutura do esquema também inclui a estação de bombeamento de Jindabyne, que bombeia água do lago Jindabyne através do túnel Jindabyne-Island Bend e do túnel Snowy-Geehi para o reservatório de Geehi, onde a água é usada para geração de eletricidade Murray 1 e Murray 2.
- A usina hidroelétrica de Tumut 3 é uma usina hidrelétrica reversível, capaz de gerar energia e bombear água, por meio da reciclagem de água entre o reservatório de Talbingo e o lago Jounama. Havendo um excedente de energia na rede, as usinas hidrelétricas reversíveis passam para o modo de bombeamento: um motor elétrico aciona as turbinas-bomba, que bombeiam a água de um reservatório inferior para um reservatório superior. Já no caso de um aumento de demanda de energia na rede, a água do reservatório superior é liberada provocando a rotação das turbinas-bomba, que agora passam a operar em modo de turbina, acionando os geradores (FONTE: <http://www.voith.com/br/mercados-e-setores-de-negocios/energia-hidreletrica/usinas-hidreletricas-reversiveis-541.html>).
- A Snowy Hydro opera o esquema para primeiro cumprir suas obrigações de liberação de água e, em seguida, maximizar as oportunidades do mercado de eletricidade dentro das restrições impostas pela Licença da Snowy Water.
- A Snowy Hydro tem flexibilidade diária para liberar água do Esquema, mas precisa cumprir as metas anuais de liberação. Isso permite que ele administre o negócio de eletricidade, ao mesmo tempo que fornece segurança de longo prazo aos usuários de água.
- A Snowy Hydro financia a dívida e os custos operacionais do Esquema por meio de sua participação no competitivo Mercado Nacional de Eletricidade.
- A Snowy Hydro não determina as liberações para irrigadores. Ao longo do rio Murray, as liberações de água para usos extrativos e ambientais são gerenciadas pela Autoridade da Bacia Murray-Darling. Já ao longo do rio Murrumbidgee, as liberações de água para usos extrativos e ambientais são gerenciadas pela WaterNSW.
- A Snowy Hydro divulga semanalmente os níveis de armazenamento bruto dos reservatórios Jindabyne, Eucumbene e Tantangara desde 1998 (<https://www.snowyhydro.com.au/generation/live-data/lake->

	<p>levels/).</p> <ul style="list-style-type: none">• A Snowy Hydro realiza leituras de profundidade da neve conforme necessário para fins operacionais durante a temporada de neve e divulga as informações de 1954 – 2020 (https://www.snowyhydro.com.au/generation/live-data/snow-depths/).• A Snowy Hydro desenvolveu um programa de “Cloud Seeding”, que aumenta a precipitação de neve em 14% em média e, atualmente, tem como alvo uma área de 2.110 quilômetros quadrados. A chamada semeadura de nuvens glaciogênicas é uma técnica de modificação do clima que envolve a introdução de um agente de semeadura em nuvens adequadas para estimular a formação e o crescimento de cristais de gelo, aumenta a quantidade de neve que cai da nuvem.• Com relação aos impactos no turismo:<ul style="list-style-type: none">○ O Snowy Mountains Hydro-electric Scheme se tornou um importante destino turístico. Os passeios de carro para os principais locais do esquema são populares em centros regionais como Cooma, Adaminaby e Jindabyne ao longo das estradas construídas para o esquema, como Snowy Mountains Highway e Alpine Way, e em direção a atrações como Cabramurra, a cidade mais alta da Austrália.○ A pesca da truta é muito popular nos lagos do esquema, principalmente no Lago Jindabyne e no Lago Eucumbene.○ O Museu Snowy Scheme foi inaugurado em Adaminaby em 2011 para traçar o perfil da história do Scheme.○ Embora o esqui na Austrália tenha começado no norte das Montanhas Snowy na década de 1860, foi a construção do vasto Snowy Scheme, com suas melhorias na infraestrutura e afluxo de esquiadores europeus experientes entre os trabalhadores, que realmente abriu as montanhas para o desenvolvimento em grande escala de uma indústria de esqui, e levou ao estabelecimento de Thredbo e Perisher como os principais resorts australianos. Ademais, a construção da Barragem de Guthega trouxe esquiadores para o isolado distrito de Guthega e um reboque de corda foi instalado lá em 1957.
--	--



DESCRIÇÃO DO PROJETO	
Nome Projeto:	Transposição Tejo-Segura
Construção:	1969-1979
Localização:	Espanha
Breve Descrição do Projeto:	A Transposição Tejo-Seguro é uma das maiores obras de engenharia hidráulica construídas na Espanha. Os reservatórios que fornecem água para a transferência são os de Entrepeñas e Buendía. Ambos estão localizados em Guadalajara, o primeiro no rio Tejo e o segundo no Guadiela, um afluente do Tejo. Ambos os reservatórios são conectados por um túnel, o que lhes permite funcionar como um único reservatório. O reservatório de Bolarque encontra-se na confluência do Tejo e do Guadiela e possui duas centrais hidroelétricas: a central hidroelétrica de Bolarque I e a central reversível de Bolarque II. A estação Bolarque II eleva a água a ser transferida, vinda de Entrepeñas e Buendía, os 245 metros necessários para fazer a ponte entre a bacia do Tajo e a bacia do Guadiana, enviando a água para o reservatório de Bujeda. A água então é transferida do reservatório de Bujeda ao reservatório de Alarcón no rio Júcar, um local de descanso intermediário onde o fluxo de transferência pode ser regulado e pode ser feita uma compensação em caso de ruptura do sistema. Do Reservatório Alarcón a água segue através do Túnel Talave, que corre a profundidades variadas entre 150 m e 320 m. O curso então emerge no Canal Talave, que leva finalmente ao Reservatório Talave no Rio Mundo, um afluente do rio Segura. O Reservatório Talave marca o início do sistema pós-transferência. Trata-se de um complexo de estruturas que permitem a regulação, o transporte e a distribuição final da água às diversas zonas receptoras. O seu principal componente é a Barragem de Desvio de Ojós, da qual procedem: a elevação Blanca, o canal principal da margem direita, e o canal de Almería; o canal principal da margem esquerda e o canal Crevillente; e o Reservatório La Pedrera e o Canal Campo de Cartagena.
Objetivo Principal do Projeto:	Combater a escassez de água no sudeste da Espanha. A água da transferência tem dois usos principais, agricultura irrigada e abastecimento doméstico e industrial.
CARACTERÍSTICAS	
Extensão	
Aquedutos	Aproximadamente 11 km
Canais	Aproximadamente 172 km (abertos)
Túneis	Aproximadamente 58 km
Quantidades	
Estações de Bombeamento	01 Central Reversível de Bolarque II 07 estações de elevação na pós-transposição (Ojós, Alhama, Zona II, Yéchar, Crevillente, Fuente Álamo e Altomira)
Reservatórios	05 Reservatórios
Capacidade	
Máxima de Bombeamento	Central reversível de Bolarque II - 66 m ³ / s
Média dos Reservatórios	Reservatório Entrepeñas – 813 milhões m ³ Reservatório Buendía – 1.705 milhões m ³ Reservatório Bujeda – 7 milhões m ³ Reservatório Alarcón – 1.112 milhões m ³ Reservatório Talase – 35 milhões m ³
Vazão	33 m ³ /s

Energia para Operação																																																									
Consumo Médio	1,21 kWh/m ³ ¹																																																								
	<p>Tabla 2. Los costes energéticos del agua para riego</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>hWh/m³</th> <th>m²(concesión)</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona I (C.R. de Calasparra y Cieza)</td> <td>0,870</td> <td>95.234.305</td> <td>23,81</td> </tr> <tr> <td>Zona II</td> <td>1,419</td> <td>8.000.000</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Riegos de Levante Margen Izquierda</td> <td>0,964</td> <td>77.330.867</td> <td>19,33</td> </tr> <tr> <td>Campos de Cartagena</td> <td>1,217</td> <td>122.000.000</td> <td>30,50</td> </tr> <tr> <td>Lorca, Totana, Alhama y el Valle de Almanzora</td> <td>1,798</td> <td>66.984.000</td> <td>16,75</td> </tr> <tr> <td>Yéchar, Pantano de La Cierva, La Puebla.</td> <td>1,941</td> <td>8.000.000</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Margen Derecha (salvo las zonas de la MD citadas anteriormente)</td> <td>1,385</td> <td>22.450.828</td> <td>5,61</td> </tr> <tr> <td>Coste medio</td> <td>1,210</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Totales</td> <td></td> <td>400.000.000</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura.</p> <p>Tabla 3. Consumo específico kWh/m³ en las distintas elevaciones del trasvase</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ojós</th> <th>Alhama</th> <th>Zona II</th> <th>Yéchar</th> <th>Crevillente</th> <th>Fuente Álamo</th> <th>Altomira</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo específico kWh/m³</td> <td>0,515</td> <td>0,413</td> <td>0,549</td> <td>0,556</td> <td>0,094</td> <td>0,347</td> <td>0,87</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia a partir de las Memorias para la elaboración de tarifas.</p>	Zona	hWh/m ³	m ² (concesión)	%	Zona I (C.R. de Calasparra y Cieza)	0,870	95.234.305	23,81	Zona II	1,419	8.000.000	2,00	Riegos de Levante Margen Izquierda	0,964	77.330.867	19,33	Campos de Cartagena	1,217	122.000.000	30,50	Lorca, Totana, Alhama y el Valle de Almanzora	1,798	66.984.000	16,75	Yéchar, Pantano de La Cierva, La Puebla.	1,941	8.000.000	2,00	Margen Derecha (salvo las zonas de la MD citadas anteriormente)	1,385	22.450.828	5,61	Coste medio	1,210			Totales		400.000.000	100,00		Ojós	Alhama	Zona II	Yéchar	Crevillente	Fuente Álamo	Altomira	Consumo específico kWh/m ³	0,515	0,413	0,549	0,556	0,094	0,347	0,87
Zona	hWh/m ³	m ² (concesión)	%																																																						
Zona I (C.R. de Calasparra y Cieza)	0,870	95.234.305	23,81																																																						
Zona II	1,419	8.000.000	2,00																																																						
Riegos de Levante Margen Izquierda	0,964	77.330.867	19,33																																																						
Campos de Cartagena	1,217	122.000.000	30,50																																																						
Lorca, Totana, Alhama y el Valle de Almanzora	1,798	66.984.000	16,75																																																						
Yéchar, Pantano de La Cierva, La Puebla.	1,941	8.000.000	2,00																																																						
Margen Derecha (salvo las zonas de la MD citadas anteriormente)	1,385	22.450.828	5,61																																																						
Coste medio	1,210																																																								
Totales		400.000.000	100,00																																																						
	Ojós	Alhama	Zona II	Yéchar	Crevillente	Fuente Álamo	Altomira																																																		
Consumo específico kWh/m ³	0,515	0,413	0,549	0,556	0,094	0,347	0,87																																																		
Tipo de Energia	Não Identificado																																																								
Fonte	Não Identificado																																																								
MODELO DE NEGÓCIO																																																									
Empresa Operadora:	Confederação Hidrográfica do Tejo																																																								
Tipo de Empresa:	Órgão autônomo da Administração Geral do Estado, vinculado ao Ministério da Transição Ecológica e do Desafio Demográfico.																																																								
Sítio Eletrônico:	http://www.chtajo.es/Paginas/default.aspx																																																								
Negócios Associados																																																									
1.	Energia Hidroelétrica																																																								
2.	-																																																								
3.	-																																																								
Observações :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A usina reversível de armazenamento Bolarque II, conta com quatro conjuntos de geradores verticais com suas turbinas-bomba Francis correspondentes, capazes de bombear 66 m³/s O sistema Bolarque-Bujeda foi projetado para bombear cerca de 1.000 milhões m³ por ano. ▪ O projeto preliminar previa uma quantidade máxima a ser transferida de 1.000 milhões m³. No entanto, a Lei 21/1971 determinou a transferência de no máximo 600 milhões m³ na primeira fase. ▪ O lançamento oficial da Transposição Tejo-Segura possibilitou a agricultura intensiva no sudeste espanhol, colocando a região entre os maiores produtores europeus de culturas fora de época. Por esse motivo, é amplamente conhecida como a "horta da Europa". 																																																								

¹ Fonte: MORENO, J. M; SANZ, B. M. La eficiencia energética del trasvase Tajo-Segura. **Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible**.n.3, 2009.

- O volume de água atribuído à irrigação agrícola da Transposição Tejo-Segura é de 400 milhões m³, cerca de 53% para novos lotes de irrigação e o restante para o reabastecimento de terras anteriormente irrigadas. As zonas irrigáveis do sistema pós-transferência compreendem uma área de superfície nominal de 133.356 hectares, dos quais 71.072 ha são de novas áreas de irrigação.²
- A Tabela abaixo apresenta a distribuição da água trasposta e a área de irrigação atendida.³

Tabla VI.1: Distribución de dotaciones trasvasadas en la primera fase y superficies de regadío atendidas

Destino de las aguas trasvasadas	hm ³ anuales	Regadíos		
		Nuevos	Redotados	Total
Para regadíos	400	71.072	62.284	133.356
Vega alta y media del Segura	65	9.451	8.927	18.378
Regadíos de Mula y su comarca	8	1.500	1.050	2.550
Lorca y valle del Guadalentín	65	6.731	19.214	25.945
Riegos de Levante, margen izquierda y derecha, vegas bajas del Segura y saladares de Alicante	125	27.390	23.293	50.683
Campo de Cartagena	122	23.000	9.800	32.800
Valle del Almanzora, en Almería	15	3.000		3.000
Para abastecimientos	110			
Pérdidas (15% del total)	90			
Total primera fase	600	71.072	62.284	133.356

Fuente: Ley 52/1980, disposición adicional primera; Sandoval (1989: 28) y elaboración propia.

- O volume médio anual de água transferida para a Bacia do rio Segura, de 1979 a 2014, foi de 328 milhões m³ por ano (55% do máximo permitido). Os volumes transferidos para abastecimento não variaram muito ao longo do tempo, ao contrário das transferências de irrigação, cuja soma anual média foi de 204 milhões m³, quase metade da quantidade alocada.⁴
- O volume de água a ser transferido é definido de acordo com as taxas de fluxo excedentes regulamentados da bacia do Tejo.
- A indústria agro-alimentar associada à Transposição de Água Tejo-Segura gera um PIB de 2.364 milhões de euros e mais de 100.000 empregos, se incluídas as atividades de comercialização e processamento, de acordo com estimativas da PwC em 2013.⁵

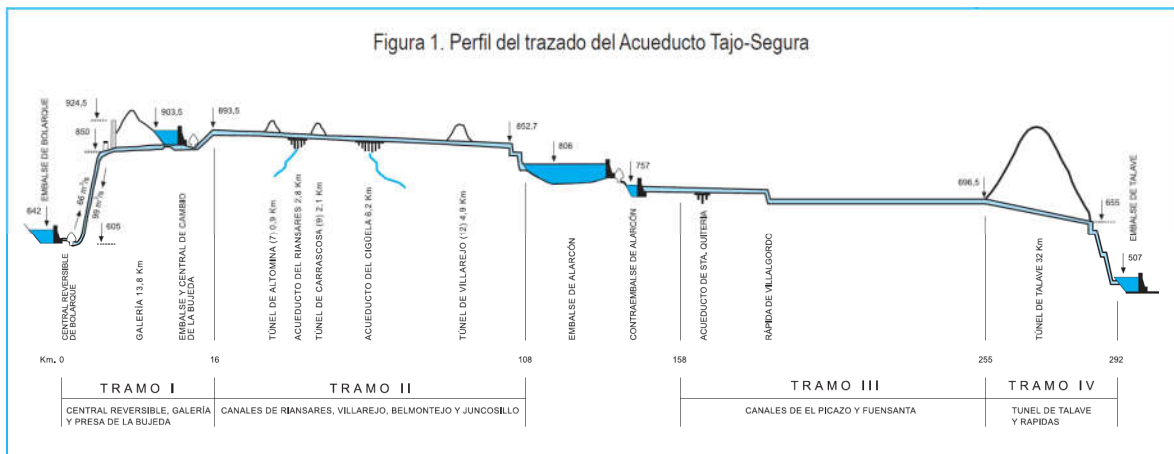
² González, E. S. M. Un análisis económico de los trasvases de agua intercuenas: el trasvase tajo-segura. 2011. Tese - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Nacional de Educación A Distancia.

³ González, E. S. M. Un análisis económico de los trasvases de agua intercuenas: el trasvase tajo-segura. 2011. Tese - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Nacional de Educación A Distancia.

⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Trasvase_Tajo-Segura

⁵ PwC. Impacto económico del trasvase Tajo – Segura. Disponível em: <http://www.scrats.es/ftp/memorias/Impacto-economico-trasvase-Tajo-Segura.pdf>

- As tarifas estabelecidas englobam os custos da obra, os custos fixos e os custos variáveis de funcionamento e são estabelecidos de acordo com a região abastecida.⁶
- Os gastos fixos e variáveis de 2014 totalizaram 11,5 milhões de euros.⁷
- A Confederação Hidrográfica do Tejo é responsável pela gestão técnica e econômica da transposição. Cabe à Confederação Hidrográfica do Tejo, ainda, a preparação dos orçamentos de conservação e projetos, bem como pela elaboração das taxas dos diferentes usuários, entre outras funções. Já a Comissão Central de Exploração do Aqueduto Tejo-Segura é responsável pela fiscalização do regime de exploração do “Transbordo Tejo-Segura”, pelos estudos e propostas relacionados, pelo controlo e coordenação das Confederações Hidrográfica.
- No reservatório de Bolarque existem 3 usinas hidroelétricas: Bolarque I, II e III, a terceira construída em 2010, com capacidade instalada de 28 MW (4 turbinas de 14MW), 208 MW (4 turbinas de 52 MW) e 4,2 MW, respectivamente. Ainda, existe uma usina hidroelétrica no reservatório de Alarcón com capacidade instalada de 56 MW. As usinas do reservatório de Bolarque são operadas pela Gas Natural Fenosa S.A. Embora não tenha sido identificada a empresa que opera a usina hidroelétrica no reservatório de Alarcón, aparentemente ela não está vinculada a operação da transposição Tejo-Segura.



⁶ BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Nº 144. Disponível em: <http://www.boe.es>

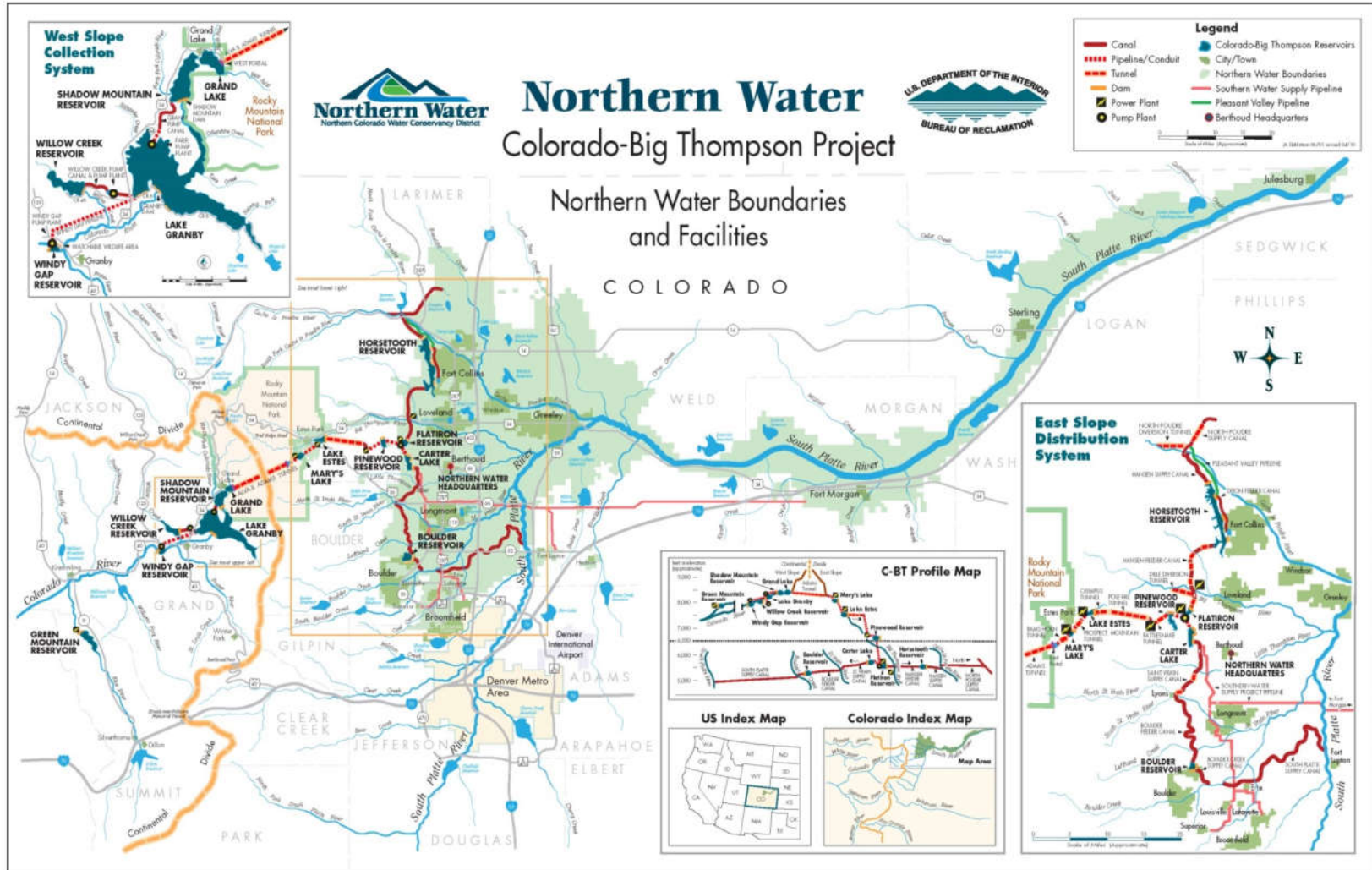
⁷ BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Nº 144. Disponível em: <http://www.boe.es>



DESCRIÇÃO DO PROJETO											
Nome Projeto:	Projeto Colorado-Big Thompson										
Construção:	1938-1959										
Localização:	Colorado, EUA										
Breve Descrição do Projeto:	<p>O Projeto C-BT coleta e armazena água da camada de neve derretida perto das cabeceiras do rio Colorado e a traz por baixo Montanhas Rochosas para o nordeste do Colorado.</p> <p>Quase toda a água do projeto vem do degelo na bacia do Alto Colorado, localizada no Parque Nacional das Montanhas Rochosas e no Condado de Grand. A neve derretida é coletada no reservatório Willow Creek e armazenada no Lago Granby.</p> <p>Do Lago Granby, a água é transportada pela estação de bombeamento Farr para o canal de bombeamento Granby, alimentando o Reservatório Shadow Mountain e o Lago Grand. A água então flui do Lago Grand para o portal oeste do Túnel Alva B. Adams. Assim que a água sai do portal leste do túnel, ela desce as montanhas Front Range por quase 2.600 pés verticais e passa por cinco usinas hidroelétricas e quatro reservatórios. A energia hidrelétrica gerada fornece energia limpa e renovável para o nordeste do Colorado e oeste dos Estados Unidos.</p> <p>Ao longo do sopé das montanhas Front Range, a água do projeto é armazenada em três reservatórios terminais - Reservatório Horsetooth, Lago Carter e Reservatório Boulder. A partir desses reservatórios, a água é distribuída por meio de uma série de canais e dutos para fazendas irrigadas, bem como indústrias, serviços públicos, cidades, vilas e distritos rurais de água doméstica.</p>										
Objetivo Principal do Projeto:	Inicialmente o objetivo principal do projeto era fornecer água suplementar de irrigação para fazendeiros no nordeste do Colorado. Atualmente, o projeto também fornece água suplementar durante todo o ano para municípios locais, distritos rurais e domésticos e indústrias locais.										
CARACTERÍSTICAS											
Extensão											
Aquedutos	-										
Canais	Aproximadamente 153 km										
Túneis	Aproximadamente 56 km										
Quantidades											
Estações de Bombeamento	02 Estações de Bombeamento e 01 Bomba Reversível: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Farr Pump Plant – eleva a água 92 a 186 pés verticais - dependendo da elevação do Lago Granby ▪ Willow Creek Pump Plant – eleva a água 175 pés ▪ Unidade 3 da Usina Flatiron – eleva a água 297 pés (a unidade 3 da usina hidroelétrica é uma bomba reversível usada para elevar a água do reservatório Flatiron para o lago Carter) 										
Reservatórios	12										
Capacidade											
Máxima de Bombeamento	-										
Média dos Reservatórios	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reservatório</th> <th>Capacidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Boulder Reservoir</td> <td>16,37 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Carter Lake</td> <td>138,43 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Flatiron Reservoir</td> <td>0,94 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Grand Lake</td> <td>84,62 milhões m³</td> </tr> </tbody> </table>	Reservatório	Capacidade	Boulder Reservoir	16,37 milhões m ³	Carter Lake	138,43 milhões m ³	Flatiron Reservoir	0,94 milhões m ³	Grand Lake	84,62 milhões m ³
Reservatório	Capacidade										
Boulder Reservoir	16,37 milhões m ³										
Carter Lake	138,43 milhões m ³										
Flatiron Reservoir	0,94 milhões m ³										
Grand Lake	84,62 milhões m ³										

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Green Mountain Reservoir</td> <td>190,75 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Lake Estes</td> <td>3,78 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Lake Granby</td> <td>665,78 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Horsetooth Reservoir</td> <td>193,33 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Mary's Lake</td> <td>1,14 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Pinewood Reservoir</td> <td>2,69 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Shadow Mountain Reservoir</td> <td>21,41 milhões m³</td> </tr> <tr> <td>Willow Creek Reservoir</td> <td>13,02 milhões m³</td> </tr> </tbody> </table>	Green Mountain Reservoir	190,75 milhões m ³	Lake Estes	3,78 milhões m ³	Lake Granby	665,78 milhões m ³	Horsetooth Reservoir	193,33 milhões m ³	Mary's Lake	1,14 milhões m ³	Pinewood Reservoir	2,69 milhões m ³	Shadow Mountain Reservoir	21,41 milhões m ³	Willow Creek Reservoir	13,02 milhões m ³
Green Mountain Reservoir	190,75 milhões m ³																
Lake Estes	3,78 milhões m ³																
Lake Granby	665,78 milhões m ³																
Horsetooth Reservoir	193,33 milhões m ³																
Mary's Lake	1,14 milhões m ³																
Pinewood Reservoir	2,69 milhões m ³																
Shadow Mountain Reservoir	21,41 milhões m ³																
Willow Creek Reservoir	13,02 milhões m ³																
Vazão Média	15,54 m ³ /s																
Energia para Operação																	
Consumo Médio	70 milhões de quilowatts-hora (Farr Pump Plant e Willow Creek Pump Plant)																
Tipo de Energia	Hidroelétrica																
Fonte	Produzida pelo próprio canal																
MODELO DE NEGÓCIO																	
Empresa Operadora:	1.Northern Colorado Water Conservancy District 2.Bureau of Reclamation																
Tipo de Empresa:	1.Agência pública 2.Agência do Governo																
Sítio Eletrônico:	1. https://www.northernwater.org/ 2. https://www.usbr.gov/mp																
Negócios Associados																	
	1. Usina Hidroelétrica																
	2. Recreação																
	3. -																
Observações:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Projeto Colorado-Big Thompson possui 08 usinas hidroelétricas. <ul style="list-style-type: none"> ○ O US Bureau of Reclamation possui e opera as seis usinas hidrelétricas originais do Projeto, e a Western Area Power Administration (WAPA) comercializa e distribui a energia gerada por essas usinas (Green Mountain Power Plant, Mary's Lake Power Plant, Estes Power Plant, Pole Hil Power Plant, Flatiron Power Plant e Big Thompson Power Plant) – Em média essas usinas geram 770 milhões de quilowatts – hora de energia, suficiente para abastecer aproximadamente 68.000 residências por um ano, das quais 70 milhões são utilizadas pelas usinas de bombeamento de Farr e Willow Creek. ○ A eletricidade da usina de Lake Estes chega às usinas de Farr e Willow Creek por meio de uma linha de transmissão de 69.000 volts que se estende pelo Túnel de Adams abaixo do Parque Nacional das Montanhas Rochosas ○ A Northern Water possui e opera as outras 02 usinas hidrelétricas (Robert V. Trout Power Plant e Granby Power Plant) ○ Robert V. Trout Power Plant →pode produzir de 7 a 10 milhões de quilowatts-hora de eletricidade por ano e a energia é distribuída e comercializada pela Poudre Valley Rural Electrical 																

	<p>Association. A Usina Hidrelétrica de Trout foi o primeiro projeto na região a receber um Privilégio de Locação de Energia do Bureau of Reclamation dos EUA, concedendo a capacidade de buscar hidrelétricas no Projeto C-BT, de propriedade federal.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Granby Power Plant → pode produzir 5 milhões de quilowatts-hora de eletricidade por ano e a energia é distribuída e comercializada pela Mountain Parks Electric.▪ Usina Hidroelétrica Flatiron: as unidades 1 e 2 da usina produzem energia hidrelétrica à medida que a água das comportas Flatiron flui pelas turbinas de ambas as unidades para o reservatório de Flatiron. A unidade 3 na planta é uma bomba reversível usada para elevar a água do reservatório Flatiron através de um conduto de pressão e túnel para o lago Carter. Se o fluxo for revertido através do conduto de pressão e do túnel, a Unidade 3 é projetada para atuar como um gerador de turbina para produzir hidroeletricidade. Ao longo da história do Projeto C-BT, a Unidade 3 tem sido usada quase exclusivamente para elevar a água do reservatório Flatiron para o Lago Carter.▪ O ponto central do Projeto Colorado-Big Thompson (C-BT) é o túnel Alva B. Adams que permite que a água da Bacia do Alto Colorado flua por baixo do Parque Nacional das Montanhas Rochosas. O túnel revestido de concreto tem 2,97 metros de diâmetro, formato cilíndrico e se estende 1.158 metros abaixo da superfície da Divisão Continental.▪ O Túnel Adams desce 33 metros de altitude entre os portais Oeste e Leste, permitindo que a água flua por gravidade sem o auxílio de bombeamento. Com uma capacidade de 15,54 m³/s, o túnel fornece mais de 246 milhões de m³ de água anualmente para o nordeste do Colorado. A água leva cerca de duas horas para fluir por toda a extensão do túnel.▪ O projeto C-TB oferece diversas oportunidades recreativas. Aproximadamente 2 milhões de pessoas visitam os lagos e reservatórios do projeto todos os anos para pescar, fazer esqui aquático, acampas, fazer caminhadas e picnics.▪ As oportunidades recreativas nos reservatórios do projeto C-BT são gerenciadas por empresas parceiras e não pela Northern Water.
--	---



ANEXO 2 – Levantamentos de Documentos Concluídos

Central Valley Project

Nr.	Name	Descrição
1	cvp-cas-hydromodel-appendix.pdf	O documento apresenta as ferramentas de modelagem hidrológica utilizadas e as análises realizadas para dar suporte ao Estudo de Alocação de Custos (CAS) do Projeto Central Valley (CVP), realizado no ano de 2013
2	cvp-cas-econ-benefits-appendix.pdf	O documento apresenta a análise dos benefícios econômicos segregada de acordo com as quatro finalidades principais do projeto: abastecimento de água, qualidade da água, controle de enchentes e energia hidrelétrica. A análise serviu de suporte para o Estudo de Alocação de Custos (CAS) do Projeto Central Valley (CVP), realizado no ano de 2013
3	cvp-final-cost-allocation-study-2020.pdf	O documento apresenta os resultados do estudo de alocação de custos do CVP.
4	Ratesetting. Doc	Modelo de tarifação da água
5	cvp-2015	Informações Contábeis do Projeto - Ano mais recente 2015
6	comparison-mi-2017vs2018-om-costs.pdf	Comparação dos custos de O&M (2017 vs 2018)
7	2020-foreword	Documento sobre a tarifa de água do Central Valley Project

Central Arizona Project

Nr.	Name	Descrição
1	2020-02-Power-Fact-Sheet.pdf	Apresentação resumida do portfólio de energia utilizado pelo CAP
2	Agriculture_2016-10.pdf	O documento apresenta um resumo de como se deu a inclusão da agricultura no projeto e como é feita a cobrança da água fornecida para esses usuários.

Nr.	Name	Descrição
3	2019-Comprehensive-Annual-Financial-Report-CAFR.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2019.</p> <p>As demonstrações financeiras são divididas em três seções principais: uma seção introdutória; uma seção financeira que inclui: o Relatório dos Auditores Independentes, o relatório da administração, as demonstrações financeiras e as notas explicativas; e uma seção com dados estatísticos sobre outros fatos importantes do CAP e do Arizona.</p>
4	CAP-2018-CAFR_.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2018.</p> <p>As demonstrações financeiras são divididas em três seções principais: uma seção introdutória; uma seção financeira que inclui: o Relatório dos Auditores Independentes, o relatório da administração, as demonstrações financeiras e as notas explicativas; e uma seção com dados estatísticos sobre outros fatos importantes do CAP e do Arizona.</p>
5	CAWCD-CAFR-Unsecured-Revised.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2017.</p> <p>As demonstrações financeiras são divididas em três seções principais: uma seção introdutória; uma seção financeira que inclui: o Relatório dos Auditores Independentes, o relatório da administração, as demonstrações financeiras e as notas explicativas; e uma seção com dados estatísticos sobre outros fatos importantes do CAP e do Arizona.</p>
6	2019-CAWCD-Insurance-Financial-Statements.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2019 da CAWCG Insurance Company.</p> <p>Empresa de segura cativa, sem fins lucrativos, criada para atender as necessidades do CAP.</p>
7	Captive-Insurance-2018-CAWCD-Financial-Statements.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2018 da CAWCG Insurance Company.</p> <p>Empresa de segura cativa, sem fins lucrativos, criada para atender as necessidades do CAP.</p>
8	CAWCD-Insurance-Financial-Statements-2017.pdf	<p>Demonstrações Financeiras de 2017 da CAWCG Insurance Company.</p> <p>Empresa de segura cativa, sem fins lucrativos, criada para atender as necessidades do CAP.</p>

Nr.	Name	Descrição
9	2019-Economic-Impact-Fact-Sheet.pdf	Resumo dos impactos econômicos do CAP no PIB do Arizona
10	Economic-Impact-of-CAP-to-Arizona-102219.pdf	Estudo do impacto Econômico do CAP no estado do Arizona - Outubro de 2019
11	2018-2019 Biennial Budget.pdf	Orçamento Bienal 2018-2019. O documento inclui: Resumo Executivo; Visão Geral do Orçamento Bienal, com um resumo geral das receitas do Distrito, despesas e despesas de capital; Plano Estratégico, que apresente a estrutura e o plano estratégico do Distrito, bem como <i>medidas de desempenho</i> ; Planejamento Financeiro; Orçamento Operacional; Orçamento de Capital; Resumo da Organização; e Apêndices (Calendário de Tarifas; Custos de Energia de Bombeamento; e Reconciliação dos custos de OM&R)
12	2020-21-Biennial-Budget	Orçamento Bienal 2020-2021. O documento inclui: Resumo Executivo; Visão Geral do Orçamento Bienal, com um resumo geral das receitas do Distrito, despesas e despesas de capital; Plano Estratégico, que apresente a estrutura e o plano estratégico do Distrito, bem como <i>medidas de desempenho</i> ; Planejamento Financeiro; Orçamento Operacional; Orçamento de Capital; Resumo da Organização; e Apêndices (Calendário de Tarifas; Custos de Energia de Bombeamento; e Reconciliação dos custos de OM&R)
13	2016_2017-Biennial-Approved-Budget.pdf	Orçamento Bienal 2016-2017. O documento inclui: Resumo Executivo; Visão Geral do Orçamento Bienal, com um resumo geral das receitas do Distrito, despesas e despesas de capital; Plano Estratégico, que apresente a estrutura e o plano estratégico do Distrito, bem como <i>medidas de desempenho</i> ; Planejamento Financeiro; Orçamento Operacional; Orçamento de Capital; Resumo da Organização; e Apêndices (Calendário de Tarifas; Custos de Energia de Bombeamento; e Reconciliação dos custos de OM&R)

Nr.	Name	Descrição
14	Taxes-Assessments-QA	Cartilha explicando porque é cobrada uma taxa de CAWCD sobre as propriedades. Este imposto de propriedade é cobrado para ajudar a pagar os custos de construção e operações do Arizona Central Project. Proprietários de imóveis em Maricopa, Pinal e Pima condados são os únicos que pagam imposto de propriedade para CAWCD.
15	cap-wp-repayment-obligation-042220.pdf	Documento explicando a obrigação de reembolso do CAP, ou seja, dos custos de construção e operações do Arizona Central Project
16	https://www.cap-az.com/public/blog/993-water-brought-to-you-by-central-arizona-project	Artigo de Ted Cooke das dificuldades de se colocar painéis solares ao longo do canal ou de se incluir turbinas subaquáticas para a geração de energia.
17	2019-Annual-Water-Quality-Report.pdf	Relatório Anual de Qualidade da Água de 2019 (No site estão disponíveis os relatórios desde 1996 - https://www.cap-az.com/departments/water-operations/water-quality)
18	CAP-Strategic-Working-Capital-Reserves	Resumo de como são constituídas as reservas estratégicas do CAP. As Reservas Estratégicas não são um fundo único, mas sim uma coleção de contas individuais que foram estabelecidas para uma variedade de propósitos específicos. A Reserva de Capital de Giro é usada para suavizar as diferenças temporais nas receitas e despesas dentro de cada ano.
19	Final-CAWCD-2021-2026-Water-Rate-Schedule	Tabela de tarifa do CAP
20	Final-CAGR-2020-21-2025-26-Water-Rate-Schedule	Tabela de tarifa do CAGR
21	Policy-Discussion-Paper-Fixed-OMR.pdf	Discussão sobre a política relativa à cobrança de uma taxa fixa de equivalência de OM&R em projetos de conservação do sistema com suprimentos CAP
22	4.c.i_Accept_Changes_Revised_CAGR_Rate_Setting_Policy_.pdf	Política de Tarifa do CAGR
23	CAGR-Enrollment-Fee-and-Activation-Fee_Policy-Nov-5-2015	Política de Tarifa do CAGR
24	CAGR-Annual-Membership-Dues-Policy.pdf	Política de Tarifa do CAGR



Nr.	Name	Descrição
25	'Central Arizona Project History (PDF - 126 KB)	História do Central Arizona Project