

# ARQUITETURA, ESTADO E OBRAS HÍDRICAS EM REGIÕES SEMIÁRIDAS DA AMÉRICA LATINA (1909-1945): UM PANORAMA

**QUEIROZ, MARCUS VINICIUS DANTAS DE**

Doutor em Arquitetura e Urbanismo, Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: marcus.dantas@professor.ufcg.edu.br

**COSTA, BIANKA VICTÓRIA ALMEIDA DE SIQUEIRA**

Aluna do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: bianka.victoria@estudante.ufcg.edu.br

**ALMEIDA, DOUGLAS INÁCIO COSTA DE**

Aluno do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: douglas.inacio@estudante.ufcg.edu.br

## RESUMO

O trabalho estuda as agências estatais de países da América Latina dedicadas ao planejamento e à implementação de infraestruturas hídricas em zonas semiáridas, durante o período 1909-1945, especificamente suas realizações nas escalas do território, da cidade e da arquitetura. Parte da hipótese de que o Brasil e outras nações da América Latina criaram instituições de Estado voltadas para a intervenção em suas regiões secas, orientadas por um projeto de modernização econômica e social alicerçado na promoção da agricultura irrigada via dotação de grandes infraestruturas para o acúmulo e a distribuição de água. Como desdobramentos dessas políticas, foram construídas barragens, rodovias, ferrovias, pontes, torres de tomada d'água, acampamentos de obra, núcleos agrícolas, habitações, escolas, hospitais e uma série de outros edifícios. A pesquisa foi realizada por meio de bases digitais, pesquisa bibliográfica e levantamento de documentação primária, analisados e compreendidos à luz de autores que versam sobre temas correlatos e paralelos.

**PALAVRAS-CHAVE:** semiárido da América Latina; arquitetura e Estado; infraestrutura hídrica.

## ABSTRACT

The article regards state agencies spread across Latin America dedicated to planning and implementing hydraulic facilities in semi-arid regions between 1909-1945, specifically in territorial, urban and architectural scales. Its investigation is based on the hypothesis that said agencies were created aiming economical and social development and modernization through agricultural irrigation via building large scale facilities for the retaining and distribution of water resources. This research was done through digital means, bibliographic research and inventory of primary sources, later analyzed and synthesized considering authors who reason about correlate and parallel themes.

**KEYWORDS:** semiarid region of Latin America; architecture and State; water Infrastructure.

## RESUMEN

El trabajo estudia los Organos Públicos de los países latinoamericanos dedicados a la planificación e implementación de infraestructura hidráulica en zonas semiáridas, durante el período 1909-1945, específicamente sus logros a escala de territorio, ciudad y arquitectura. Se plantea la hipótesis de que Brasil y otras naciones latinoamericanas crearán instituciones estatales destinadas a intervenir en sus regiones áridas, guiadas por un proyecto de modernización económica y social potenciado por la promoción de la agricultura irrigada a través de la provisión de grandes infraestructuras para la acumulación y distribución de agua. Como resultado de estas políticas se construyeron represas, carreteras, vías férreas, puentes, torres de captación de agua, campos de trabajo, ciudades agrícolas, viviendas, escuelas, hospitales y una serie de edificaciones más. La investigación se realizó a través de plataformas digitales, pesquisa bibliográfica y levantamiento de documentación primaria, analizada y comprendida utilizando como referencia autores que tratan temas afines y paralelos.

**PALABRAS CLAVE:** región semiárida de América Latina; arquitectura y estado; infraestructura de agua

## INTRODUÇÃO

No início do século XX uma série de países latino-americanos criaram agências dedicadas ao tema do provimento de água e da agricultura irrigada em suas regiões semiáridas, na esteira de um processo que encontrava paralelos mundo afora e que possuía como congênere precursora a agência norte-americana *Reclamation Service* (1902). Como resultado, instalou-se uma ampla rede internacional de agências estatais de engenharia, voltadas para o desenvolvimento de alternativas de convivência com a escassez de recursos hídricos.

No Brasil, este processo teve início em 1909, com a criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), renomeada, em 1919, de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) e, em 1945, de Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Esta agência adotou como escopo de atuação a realização de estudos sobre o meio físico e social e o planejamento e a execução de projetos de caráter hídrico, viário, agrícolas e das demais obras de infraestrutura e arquitetura necessárias para o desenvolvimento econômico e social do semiárido brasileiro. A finalidade foi a de atenuar os contrastes existentes entre as regiões situadas ao norte e ao sul do território nacional, e estiveram envolvidos nessa missão diversos profissionais de diversas áreas do conhecimento, brasileiros e estrangeiros.

Partindo disso, o presente trabalho parte da hipótese de que o Brasil e outras nações da América Latina (Argentina, Bolívia, Chile, Equador, México, Paraguai, Peru e Venezuela) criaram agências estatais voltadas para o estudo e a intervenção em seus territórios secos, guiadas por um mesmo projeto de modernização econômica e social alicerçado na promoção da agricultura irrigada via dotação de grandes infraestruturas hídricas, viárias, arquitetônicas e urbanísticas.

Assim, de modo geral, objetiva-se estudar as agências estatais de países da América Latina dedicadas ao planejamento e à implementação de infraestruturas hídricas em zonas semiáridas, durante o período 1909-1945, recorte cronológico que corresponde aos dois primeiros momentos da OCS, especificamente suas realizações nas escalas do território, da cidade e da arquitetura. De forma específica, busca investigar os contextos históricos e políticos; identificar os agentes envolvidos; e analisar as infraestruturas hídricas, assentamentos urbanos e rurais e os edifícios em suas formas, técnicas, materiais, estéticas e inserções na paisagem;

Para tanto, o presente trabalho parte da exposição dos materiais e métodos utilizados ao longo do processo de pesquisa. Em seguida, apresenta as conexões internacionais entre as diversas agências latino-americanas, considerando os trânsitos de profissionais, empresas e publicações a elas vinculadas. Na sequência, o artigo se debruça sobre algumas realizações nas escalas das infraestruturas, dos planos urbanísticos e das arquiteturas. Finalmente, como resultado do cruzamento destas informações, são apresentadas algumas análises e considerações acerca dos processos em perspectiva.

Diante da amplitude do tema, a abordagem possui caráter exploratório e panorâmico. O texto é resultado parcial de uma pesquisa em desenvolvimento, executada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande, com produtos preliminares já apresentados em seminários de pesquisa da instituição.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa está alicerçada em ampla revisão bibliográfica, em levantamento de documentação primária e na sistematização e análise desses dados. A revisão bibliográfica contemplou a investigação e o estudo de relatórios, artigos, dissertações, teses e livros em línguas portuguesa, inglesa e espanhola, depositadas em bases de dados de universidades brasileiras e estrangeiras e em plataformas de difusão científica, tais como *Periódicos Capes*, *JStor*, *SciELO*, *Academia*, *Google Scholar* e *Proquest*.

Já na fase documental, foram consultadas fontes de época, como relatórios técnicos, legislações, mapas, fotografias, revistas. Um exemplo são os exemplares da revista *"Ingeniería Internacional"*, publicados entre 1919 e 1922, localizados na biblioteca virtual *Internet Archive*. Outro, foram os números da revista mexicana *"Irrigación en México"*, publicadas entre 1930 e 1931, encontradas na plataforma *Scribd*. Todo o material coletado foi sistematizado com o auxílio de recursos digitais, de acordo com as áreas de interesse e temas

da pesquisa. A organização também seguiu as lógicas geográficas, associadas aos países em estudo: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Equador, México, Paraguai, Peru e Venezuela. Tal ordenamento objetivou ampliar as possibilidades de cruzamento e conexão das informações, de maneira a subsidiar as análises com maior consistência.

Figura 1: cartograma síntese dos intercâmbios entre agências estatais de hidráulica agrícola, publicações, empreiteiras e profissionais latino-americanos, estadunidenses e europeus.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

**INTERCÂMBIOS**

No início do século XX, diversos países do mundo voltaram suas atenções ao potencial produtivo e econômico de suas regiões semiáridas e passaram a criar agências estatais voltadas à intervenção sobre esses territórios. Com a criação em 1902 da organização *Reclamation Service*, renomeada em 1922 para *Bureau of Reclamation*, os Estados Unidos foram um dos primeiros a investir em estudos e intervenções que pudessem contornar os problemas ligados à aridez e, assim, tornar suas áreas ao sul mais produtivas e povoadas. Na América Latina, direta ou indiretamente, em escalas nacionais ou provinciais, na forma de ministérios, repartições ou secretarias, foram criados modelos congêneres: na Argentina, é exemplo a agência provincial *Dirección General de Obras Públicas de la Municipalidad de Mendoza* (1907); no Brasil, a Inspeção de Obras Contra as Secas (IOCS - 1909) / Instituição Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS - 1919) / Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS - 1945); no México, a *Comisión Nacional de Irrigación* (CNI - 1926); no Chile, a *Inspección General de Regadío* (IGR - 1915); e na Venezuela, a *Dirección de Obras de Riego* (DOR - 1939).

Publicações como as revistas *Ingeniería Internacional* (1919-1922) e *Irrigacion en México* (1930), e os boletins da *Reclamation Service/Bureau of Reclamation* e IOCS/IFOCS/DNOCS, registram os intercâmbios estabelecidos entre essas agências, através da troca de informações e recursos técnicos, trânsitos profissionais, encontros em eventos, parcerias políticas e administrativas, dentre outros. Chama atenção ao longo da pesquisa a presença marcada e recorrente da instituição estadunidense nos processos desenvolvidos na maioria dos países latino-americanos sobre os quais se encontrou informações ligadas ao tema do estudo. Da organização administrativa de agências até a construção de obras dos mais diversos tipos e portes, esteve a *Reclamation Service/Bureau of Reclamation* direta e/ou indiretamente envolvida. Nesse contexto, uma publicação de 2008 da *Bureau of Reclamation* relata:

Muitos profissionais técnicos americanos das primeiras décadas do século XX consultaram ou trabalharam internacionalmente [...]. Vinte líderes do United States [...] trabalhavam internacionalmente também. Isso inclui o planejamento de comunidades de irrigação na Austrália, a construção de obras de água no México e o trabalho no Canal do Panamá. O Oriente Próximo, Extremo Oriente, Império Britânico e América Central e do Sul forneceram oportunidades para os homens da USBR. (USBR, 2008, p. 233)

Além de organizações estatais, as empresas/organizações privadas foram presentes na intervenção sobre territórios secos dos mais diversos países. A necessidade de contratar empresas de construção civil, de elaboração de estudos técnicos e de fornecimento de materiais e tecnologias construtivas emergiu logo no início da estruturação dos planejamentos, sobretudo nos países que não possuíam cadeia produtiva avançada no setor da construção civil e pessoal suficientemente habilitados para tal. Em meio a companhias europeias, de origens inglesas e germânicas, as norte-americanas atuaram fortemente nos semiáridos latino-americanos. No Brasil, três grandes empreiteiras foram contratadas no início da década de 1920 pela então IFOCS para executarem obras hídricas no semiárido: as inglesas *Norton Griffiths & Company Limited* e *C. H. Walker & Company Limited* e a estadunidense *Dwight P. Robinson & Company*. Além de barragens, foram responsáveis pela construção de acampamentos de obra, edifícios públicos, habitações, hospitais, almoxarifados, armazéns, depósitos, oficinas mecânicas, dentre diversos outros tipos de edifícios (QUEIROZ, 2020). No México, a *J. G. White Engineering Company* foi contratada em 1926 para estruturar profissionalmente a recém criada *Comision Nacional de Irrigación*, e elaborar os projetos de caráter hídrico e viário e de edifícios ligados a estes (AGUILAR, 2012). Em relação a isso, Tamayo (1942, apud AGUILAR, 2012, p.74) discorre:

No momento em que começou a planejar suas primeiras obras, a CNI tomou a decisão de contratar uma prestigiosa construtora, a *J. G. White Engineering Company*, fundada em 1890. Em 1920, essa empresa sediada em Nova York liderou uma ampla gama de projetos de construção em 36 países e abriu um escritório em Londres para atender a sua crescente clientela. Em entrevista concedida a dois engenheiros pouco antes de sua morte em 1945, o ex-presidente Calles, que foi sem dúvida o principal promotor do programa de irrigação do México, revelou que foi ele quem decidiu contratar a *White Engineering*. A razão era simples: naquela época, os engenheiros mexicanos não sabiam fazer grandes projetos de irrigação.

Conforme Cody (2003), a *J. G. White Engineering Company* também atuou em solo brasileiro, em construção de ferrovias no Sudeste. Já na Venezuela, ao final da década de 1930 e início da década de 1940, a estadunidense *Consulting Engineers* foi responsável pela realização de estudos técnicos e execução de reservatórios.

O traslado de agências e empreiteiras contratadas para trabalhar nos semiáridos dos países da América Latina levou consigo profissionais para atuar nas obras contra as secas. A importação desses especialistas por diversos países foi vista, também, como uma oportunidade de formação profissional qualificada aos agentes locais através do trabalho em conjunto. Além disso, vários foram os técnicos enviados a outros países, sobretudo aos Estados Unidos da América, com a missão de estudar e trabalhar em suas instituições, como é o caso de Adolfo Orive Alba, engenheiro mexicano que atuou na *Bureau of Reclamation*, levou seus conhecimentos à CNI e em 1946 se tornou o ministro desta, quando veio a ser *Secretaria de Recursos Hidraulicos* (AGUILAR, 2012). Ao tratar do início do planejamento e construção de obras hídricas na Venezuela, Arnal (2017, p. 190 - 193), disserta:

[...] é a partir da década de 1940 que pela primeira vez o Estado venezuelano assume o desenvolvimento de sistemas de irrigação [...]. Os estudos que antecederam a construção dessas obras datam de 1939, quando começaram a ser contratados especialistas do exterior [...]. As informações sugerem que, embora alguns desses especialistas fossem funcionários de órgãos governamentais ou acadêmicos universitários, um bom número, senão a maioria, era empregado ou contratado por empresas especializadas no estudo de obras de irrigação.

As publicações, na forma de revistas, livros e boletins, eram importantes meios de registro e divulgação das atividades desenvolvidas em cada país e das relações entre eles. Devido a isso, e por possuírem circulações internacionais, é tido como outra importante forma de intercâmbio. Para a pesquisa, quatro títulos foram de grande importância no fornecimento de informações acerca do tema de estudo, são eles: as revistas *Ingenieria Internacional* (1919-1922) e *Irrigacion en México* (1930), e os boletins da *Reclamation Service/Bureau of Reclamation* e da IOCS/IFOCS/DNOCS.

A revista *Ingeniería Internacional* tinha o objetivo de divulgar os modelos das práticas americanas e os feitos em países da América Latina através de artigos que apresentavam o andamento e conclusão de obras, que dentre diversos tipos, estavam as de caráter hídrico, viário e agrícola. A revista *Irrigación en Mexico* tinha o escopo de noticiar o progresso da irrigação das terras secas mexicanas, uma vez que ocupam grande parte do território do país. Vinculada à CNI, apresentava os profissionais, obras, empresas e agências envolvidas nesse processo, além de suas relações com agentes estrangeiros. Os boletins das agências *Reclamation Service/Bureau of Reclamation* e IOCS/IFOCS/DNOCS são importantes documentos de registro e divulgação de suas atividades. Neles constam os serviços de intervenção sobre o solo árido, oferecem exemplos de outros países, relatam diálogos com outras agências e apresentam os agentes envolvidos no processo (Figura 01).

## INFRAESTRUTURAS

Conforme observado no decorrer da presente pesquisa, foram encontradas infraestruturas de diversos tipos, de caráter hídrico e viário, ligadas às obras hídricas nos países estudados. Dentre as mais recorrentes, estão as infraestruturas de pontes e barragens, que adaptadas às realidades de cada região possuíam convergências e divergências no que tange às suas características formais, técnicas, materiais, estéticas e de inserções na paisagem.

As barragens foram as obras de infraestrutura hídrica mais mencionadas e encontradas, tanto na leitura de documentos secundários quanto na coleta de documentos primários. Conforme Chiosse (2013), “podem ser definidas como sendo um elemento estrutural construído transversalmente à direção de escoamento de um curso d’água, destinado a criação de um reservatório artificial de acumulação de água”.

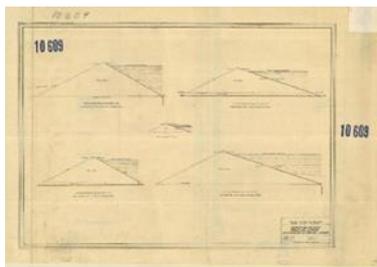
No que tange à implantação das barragens estudadas, observa-se a recorrência de inserções nos estreitamentos dos percursos fluviais. Os chamados “boqueirões” permitiam a construção das infraestruturas de represamento d’água com dimensões longitudinais menos extensas, conferindo menos custos de execução.

Em relação às técnicas construtivas, três foram as mais encontradas: terra, como a de Camoa (Figura 02) e a de Coremas; enrocamento, ou alvenaria ciclópica, como a Roosevelt (Figura 03), La Boquilla e de Acarapé do Meio; e concreto armado, como a Pathfinder e Plutarco Ellias Calles (Figura 04). Por vezes, mais de uma técnica era utilizada para atender a necessidades específicas, como no caso da Represa Don Martín, com uma barreira de terra e vertedouro de concreto armado.

Nos aspectos formais, os perfis curvos, as seções trapezoidais e os volumes de contrafortes se repetem com frequência em virtude das exigências estruturais na busca por vencer os esforços característicos deste tipo de obra. Apesar disso, por vezes são encontrados elementos que vão além do caráter puramente funcional, como entablamentos, cornijas, pilastras, arcos e guarda-corpos.

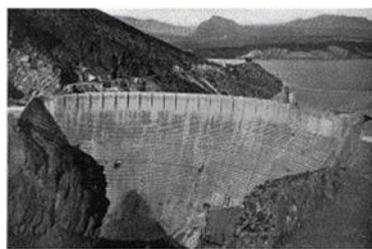
Ademais, aproveitando-se do cruzamento de vales e cursos d'água pelas infraestruturas de represamento d'água, rodovias foram construídas nos coroamentos, conectando direta e indiretamente estas obras às redes viárias que chegavam à escala federal. Por vezes integradas também, ou apenas com passeios de pedestres, e com adição de torres de observação, as barragens foram transformadas em mirantes: em diversas imagens coletadas (Figura 04) é comum o encontro do público contemplando as criações da natureza e do homem.

Figura 02: Barragem de terra em Camoa, 1927, Sonora, México.



Fonte: Mapoteca Orozco y Berra

Figura 03: Barragem Roosevelt Dam, 1903-1911, Arizona, EUA.



Fonte: QUEIROZ, 2020

Figura 04: Barragem Plutarco Ellias Calles, 1927 - 1931, Aguascaliente, México.



Fonte: Mexico en Fotos

Comumente infraestruturas viárias, como as pontes, foram implantadas para subsidiar as infraestruturas hídricas, auxiliando desde a circulação dos insumos para sua construção, como para o deslocamento cotidiano da população instalada nas imediações das obras, composta pelos trabalhadores e suas famílias. A inserção desses conjuntos exercia grandes modificações na paisagem, por suas formas, usos e grandes escalas, atraindo a atenção da população da região, se tornando também espaços turísticos. Em relação a esse conjunto de infraestruturas no âmbito do semiárido brasileiro, Queiroz (2020, p.138) discorre:

As inserções desses elementos, por vezes com repetidos desenhos, causaram impactos, alteraram paisagens, criaram identidades institucionais, estabeleceram marcos urbanos e territoriais. Não apenas para irrigar e circular, as obras se transformaram em espaços de lazer, visitação e contemplação, foram alçadas a símbolos do progresso material de uma época.

Diferentemente do que se observa em outras arquiteturas, a estrutura de uma ponte não é simplesmente um meio para viabilizar o projeto, é o seu produto final, o que exige além da perfeição técnica um desenvolvimento formal puro e harmonioso (MOCK, 1949). No âmbito dos conjuntos das obras nos semiáridos latino-americanos, pontes foram encontradas em diversos sistemas estruturais, classificadas, de acordo com a bibliografia especializada consultada, como sistemas de viga, arco, cabo suspenso e suas combinações, que se configura como sistema híbrido.

De forma mais recorrente se encontra o sistema de vigas, presente no Brasil, México e Argentina. Nas pontes encontradas podemos observar que embora sua paridade de sistema, elas se diferenciam por outras características como a forma, escala e materiais utilizados.

Nos trabalhos de prolongamento de estrada ferro no Brasil é localizada nos primeiros registros a ponte metálica sobre o rio Caiçara em estrutura de viga treliçada e um modelo congênere não datado mexicano em Yurécuaro. As pontes de vigas de concreto armado em forma linear são as mais presentes entre as estudadas, nas quais se observa cronologicamente uma evolução dos vãos livres, passando de 6m para 15m, tal qual o caso brasileiro da ponte Lava-pés para a ponte Quiniporó (Figura 12), além do seu uso em pontes de maior porte, com sucessão de apoios em vãos menores, como a ponte do rio Curu, no Brasil e a ponte em Coahuila, estado mexicano.

Em uma forma diferente e vãos de até 20 metros, mas ainda em concreto armado, foram localizadas pontes de vigas em arco treliçado (Figura 14), uma morfologia mais esbelta que embora não seja tão leve como as estruturas metálicas, gera maior contraste com os elementos maciços de sua base, se inserindo na paisagem de maneira mais impetuosa.

No sistema de arco foram identificados registros de obras públicas em concreto armado, construída pela IFOCS no Brasil, a ponte Piquet Carneiro, e a ponte sobre o rio Sergipe (Figura 13), em estrutura metálica tem-se a ponte da barragem de Neuquén (Figura 11), construída pela *Dirección General de Irrigación del Ministerio de Obras Públicas de la Argentina*.

Analisando o recorte cronológico em que foram construídas, é possível ver referência da materialidade com o contexto histórico. Nos primeiros momentos do século XX, período em que se difundia a arquitetura do ferro de obras com peças leves pré-fabricadas corriqueiramente importadas da Europa, temos a construção em estrutura metálica da ponte de Neuquén, na Argentina. O concreto armado permite novas soluções, formas e vãos mais audaciosos, como o arco esbelto das pontes brasileiras anteriormente citadas da década de 30 e 40, época em que no Brasil os processos de construções se nacionalizaram, com os incentivos estatais para o desenvolvimento de uma indústria da construção civil no país.

As pontes pênséis conseguem vencer vãos de mais de 100 metros, com seus sistemas de cabos suspensos atrelados aos pórticos de material metálico, como nos casos brasileiro, da ponte no Açude Mãe D'água e ponte do acampamento de Coremas, ou mexicano, da ponte de alvenaria Belisario Dominguéz (Figura 10 e 15).

Figura 10: Ponte Pênsil, 1908, México



Fonte: Revista *Irrigación em Mexico*, 1930

Figura 11: Ponte em arcos 916, Argentina



Fonte: Revista *Ingeniería Internacional*, 1921

Figura 12: Ponte Quiniporó, 1929, Brasil



Fonte: IFOCS, 1930

Figura 13: Ponte Rio Sergipe, 1933, Brasil



Fonte: IFOCS, 1939

Figura 14: Ponte Río Atuel, 1935-1937, Argentina



Fonte: RAFFA, 2020

Figura 15: Ponte no açude de Mãe D'água, 1936 [?], Brasil



Fonte: IFOCS, 1937

Observa-se, desse modo, que as infraestruturas hídricas e viárias assumiram escopos e significados que ultrapassaram os limites de suas funções pragmáticas. Mais do que conter grandes volumes hídricos e superar acidentes geográficos, as barragens e pontes constituíram marcos da capacidade humana de intervir no meio natural, modificaram e instauraram formas de cruzar e observar o meio e, principalmente, foram obras precursoras de assentamentos populacionais e arquiteturas construídas nas proximidades ou de forma associada. A partir da demanda por mão de obra para construção e, principalmente, com a conclusão das obras, novos aglomerados urbanos e seus edifícios foram surgindo nas proximidades destas infraestruturas frente o potencial produtivo, de prestação de serviços e comercial, que chegou acompanhando o surgimento ou aumento do fluxo da água e do tráfego viário.

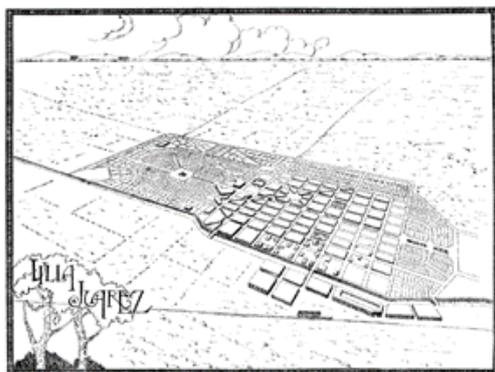
## PLANOS URBANOS

Além de obras hídricas e viárias, as agências estatais responsáveis pelo provimento da água em áreas secas nos países estudados teorizaram, projetaram e construíram, uma série de núcleos populacionais, urbanos e rurais. Dentre as formas de origem, estão os acampamentos de obra e os núcleos de agricultura irrigada. Na América Latina, exemplares foram localizados no Brasil e no México, contudo também se analisou projetos congêneres no Estados Unidos da América, da *Bureau Reclamation*, considerando sua influência nos países de estudo.

É semelhante dentre os planos a visão de que a reforma física do espaço seria capaz de promover a reforma social, princípios do planejamento regional originado pelos trabalhos do biólogo escocês Patrick Geddes. Pressupunha que a intervenção via engenharia, a qual tinha como protagonista a construção das barragens e toda sua infraestrutura de aparato, passariam a ser viabilizadores de um processo econômico que atrairia uma população fixada para exploração das economias dependentes das águas dos açudes, firmando assentamentos populacionais urbanos-rurais que existiriam em função de atividades agrícolas.

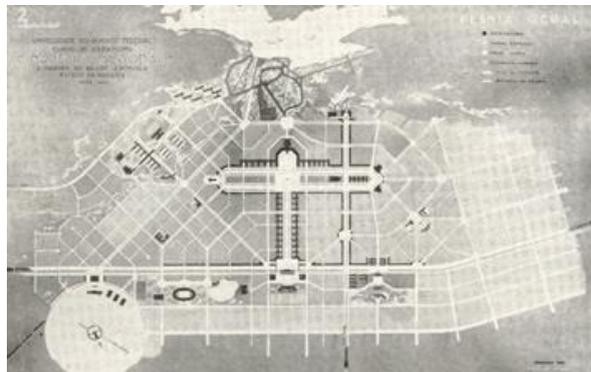
Dentre os planos urbanísticos localizados na pesquisa e que se relacionam com as agências de hidráulica agrícola latino-americanas, é possível observar: os vínculos com o urbanismo moderno, o planejamento das cidades a partir das infraestruturas hídricas e viárias, traçados regulares, zoneamento de funções e preocupação com os aspectos cênicos dos conjuntos. As referências e os repertórios passam pelo plano de Haussmann em Paris, pelas teorias e realizações do modelo de cidade jardim e pelas preocupações sanitárias, embelezadoras e de circulação em voga entre os séculos XIX e XX.

Figura 16: Villa Juarez, década de 20, México



Fonte: Revista *Irrigación em Mexico*, 1930

Figura 17: Cidade do Algodão, 1940, Brasil



Fonte: ANTUNES, 1940

Figura 18: Boulder City, 1931, Estados Unidos da América



Fonte: PFAFF, 2007

Figura 19: Cidade Delicias, 1930-1933, México



Fonte: tramoyam.blogspot.com

## ARQUITETURAS

Integrando os planos urbanísticos, de modo a apoiar a construção, a gestão e o progresso das políticas hídricas, foram construídos edifícios de usos diversos: para realização de estudos, como oficinas e laboratórios; de apoio à execução das infraestruturas, como almoxarifados e casa de máquinas; habitacionais, como casas e dormitórios para funcionários e colonos; institucionais, como escritórios administrativos e escolas; e, ainda, de serviços, como hospitais. Como exemplo, têm-se produtos arquitetônicos, ligados a projetos hídricos, de três aglomerados urbanos: a cidade planejada de Boulder, nos Estados Unidos da América (Figura 20); a fazenda experimental Presidente Calles, no México (Figura 21); e o acampamento de São Gonçalo, no Brasil (Figura 22).

No final do século XIX e ao longo do século XX, os Estados Unidos da América e os países da latino-americanos buscaram pesquisar e estabelecer linguagens arquitetônicas e urbanísticas que fossem capazes de representar e destacar a essência e as particularidades de cada nação (ATIQUÉ, 2007). Nos Estados Unidos da América, nos interessa o desenvolvimento e disseminação do movimento que ficou mais conhecido como “Estilo Missões”, presente ao longo do semiárido do país, na costa Oeste, nos territórios conquistados por meio da guerra (1846-1848) contra o México, logo após a conquista da independência destes (1821) em relação à Espanha. O “Mission Style” surgiu como estratégia de apagar a memória mexicana sobre o território, através da pesquisa e o uso de elementos diretamente referenciados na cultura espanhola, “‘fonte original’ da arquitetura ‘distorcida’ pelos mexicanos” (ATIQUÉ, 2007).

Se nos Estados Unidos da América a pesquisa possuía como objeto de estudos a produção arquitetônica espanhola na Europa, no México, inicialmente, nos primeiros anos do século XX, recorreu-se ao estudo da produção colonial espanhola em solo americano. Originado já nos anos finais da ditadura porfiriana (1874-1911), a adesão ao que foi chamado de neocolonial ganhou grandes vultos no início da década de 1920 quando, na busca pelo estabelecimento de uma linguagem arquitetônica nacional própria, foi alçada ao patamar de arquitetura oficial do Estado Mexicano. Em 1930, o neocolonial perde o cargo de arquitetura oficial, mas se mantém em alta na produção arquitetônica através da importação e fusão com o “Estilo Missões”, que passa a influenciar a arquitetura em todo o continente através da disseminação de filmes cinematográficos, publicações, feiras de arquitetura e congressos internacionais (AMARAL, 1994).

Assim como no México, no Brasil buscou-se, no início do século XX, em suas origens coloniais, desta vez portuguesa, por um vocabulário arquitetônico que representasse a identidade nacional (MASCARÓ, 2008).

E assim como no México, também, houve a fusão do neocolonial brasileiro com o “Estilo Missões”. Em relação à influência dos estilemas missionários nos países da América Latina, disserta Atique (2007, p. 405):

[...] mesmo que, por vezes, se chame de arquitetura hispanoamericana ao *Mission Style*, percebeu-se que os países de colonização espanhola, além de buscarem encontrar suas referências arquitetônicas nos edifícios coloniais de seus próprios territórios, valeram-se das revistas, manuais e álbuns emanados dos Estados Unidos na produção de seus neocoloniais.

Dentre a grande quantidade de estilemas que constituem o “*Mission Style*”, o autor destaca:

[...] pátios internos, geralmente conformados por arcadas; poucos andares; uso de telhas cerâmicas do tipo capa e canal; a quase inexistência de beirais - já que as missões ficavam em áreas desérticas, onde pouco chovia; lajotas cerâmicas ou lajes de pedras para os pisos, dentre alguns outros” (ATIQUE, 2007, p. 298).

Observa-se que a busca por identidades nacionais e regionais nos Estados Unidos da América e nos países da América Latina foram referenciadas em linguagem ligadas direta e/ou indiretamente aos países colonizadores, Espanha e Portugal, e ao próprio processo de colonização. Isso, aliada à disseminação do “Estilo Missões” pela América Latina, possibilitou diversas semelhanças nas arquiteturas produzidas nos países latino-americanos, inclusive naquelas ligadas às construções hídricas.

De início, nas construções encontradas nos semiáridos dos Estados Unidos, México e Brasil, as recorrências são percebidas no modo de implantação das edificações no terreno: isoladas umas das outras; ora devido a inexistência de planos urbanísticos, ora porque os planos urbanísticos buscavam uma aproximação entre campo e cidade, com lotes grandes.

Também, nos edifícios institucionais e nas habitações de funcionários de altas patentes dos três aglomerados urbanos, observa-se a repetição do uso de arcos encimando aberturas, galerias e varandas; paredes rebocadas e caiadas; e o uso de telhas cerâmicas do tipo capa e canal.

Do mesmo modo, são similares as estratégias utilizadas para superar as adversidades impostas pelo clima semiárido: o sombreamento dos volumes por beirais, chegando muitas vezes a formar alpendres em uma ou mais fachadas, a construção de paredes duplas e/ou ocas, e a maior quantidade de aberturas para o exterior.

Nos casos do México e dos Estados Unidos da América destaca-se, com maior nitidez, os estilemas missionários: os telhados de duas águas, as empenas com óculos nas fachadas principais e os cunhais de pedra destacando os cantos das edificações. Já no Brasil, características típicas da arquitetura colonial rural de origem portuguesa se repetem, como o uso de grandes plantas cobertas por telhado de quatro águas.

O uso da técnica popular de construção em pau-a-pique merece destaque. Uma vez que a quantidade de operários envolvidos na construção das obras hídricas e na produção agrícola, e de colonos, era demasiada, e frente à vulnerabilidade socioeconômica a qual se encontrava a expressa maioria, habitações com menores custos de construção e manutenção constituíram grande parte do patrimônio construído nos núcleos urbanos vinculados às obras hídricas. Em relação a isso, um artigo da Revista *Irrigación en México* (v. 1, n. 3, 1930) expõe que:

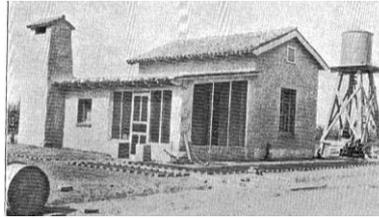
“O adobe e o telhado de palha podem ser escolhidos como material de construção para casas humildes, ou telhas para as de primeira categoria. [...] A construção é extremamente barata e o colono que chega pode fazê-la sozinho usando algarobas que abundam por toda a região. Quanto ao zacatón, é encontrado em abundância na parte oriental perto de El Gallo. Este tipo de construção pode ser modificado e melhorado, mas sempre conservando suas partes essenciais, de forma que possam ser recomendadas como construções para futuros colonos que chegam sempre em condições precárias e não podem gastar em uma casa de outro material”.

Figura 20: prédio dormitório, Boulder City, Nevada, EUA, 1932



PFAFF (2007)

Figura 21: Casa para trabalhadores, Fazenda Experimental Presidente Calles, Aguascalientes, Tamaulipas, 1930



Fonte: *Revista Irrigación em Mexico*, 1931

Figura 22: Casa do engenheiro agrônomo chefe, Paraíba, Brasil, década de 1930



Fonte: QUEIROZ, 2020

Os exemplares arquitetônicos constituintes de núcleos urbanos ligados às obras hídricas refletiram, também, de forma planejada, ou não, os momentos históricos, econômicos e sociais por qual passava cada Estado. Ainda, a necessidade de construir edificações para a viabilização de planos que atingiam escalas de bacias hidrográficas desafiou a adequação das linguagens espanholas e coloniais às novas necessidades, materiais e programas; além de motivar repensar formas de construir já consolidadas na tradição popular, como as técnicas de taipa. Finalmente, as semelhanças nas soluções adotadas em cada país fortalecem as conexões entre centros urbanos aparentemente estranhos entre si e apontam meios de construir eficientes e replicáveis em áreas com características bioclimáticas semelhantes. Desse modo, a importância do estudo destas arquiteturas atinge diversas escalas e dimensões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se, ao longo da pesquisa, que partindo da criação de agências congêneres à *Reclamation Service/Bureau of Reclamation*, países contrataram empresas e profissionais com a missão de estruturar suas próprias agências e desenvolver e executar seus próprios projetos. Também se observou que publicações, na forma de livros, boletins e revistas, foram importantes meios de comunicação e divulgação dos feitos nos Estados Unidos da América e na América Latina. Com isso, é evidente que o diálogo constante e intenso entre os diversos semiáridos da América Latina repercutiu em semelhanças no modelo de atuar, planejar e executar projetos que vão da escala do edifício, passando pela escala da cidade, chegando na escala do território. Assim, percebe-se que as relações entre nações em busca do desenvolvimento de suas regiões semiáridas se deram em variados graus e escalas, entre agente e organizações diversas.

As infraestruturas hídricas, como as barragens, e viárias, como as pontes, foram protagonistas das obras nos semiáridos latino-americanos. A capacidade das barragens de reter grandes volumes de água foi viabilizadora de projetos alicerçados na agricultura irrigada, e a função primária das pontes de permitir passagem por pontos antes não interligados permitiu, além do acesso das pessoas a essas regiões, a entrada de insumos para as construções adjuntas. Diante da recorrência no emprego de materiais e técnicas, nota-se que é difundido um modelo para essas infraestruturas, nas barragens de terra: alvenaria ciclópica e concreto armado; e nas pontes pênseis: metal e concreto armado, em arcos e/ou vigas treliçadas.

Quanto aos assentamentos que se fixaram em suas imediações, acompanhavam um modelo de implantação com repertórios que seguiam o urbanismo moderno de parcelamento ortogonal, cruzamento por vias rodoviárias, ferrovias e canais de irrigação, mediante um planejamento regional que mescla o urbano com o rural.

No que tange às arquiteturas observa-se que, no início do século XX, os países buscaram modelos com o potencial de representar as identidades particulares de cada república. Os Estados Unidos da América se referenciaram na arquitetura espanhola europeia, enquanto o México e o Brasil encontraram nas linguagens neocoloniais, espanhola e portuguesa, respectivamente, as arquiteturas que representavam suas “essências”.

Aqui, a exportação de filmes e publicações e os encontros internacionais em feiras e congressos ampliaram as escalas de difusão do *Mission Style* que logo se fundiu ou se fez presente em todos os países da América Latina.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, e à UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, pelo apoio através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). A todos os pesquisadores e professores do grupo de pesquisa ESTÚDIA - Estudos Integrados em Arquitetura, pelo acompanhamento e trocas de conhecimentos. Aos professores Iana Rufino, Aline Azevedo e Valterlin Santos, pela contribuição com comentários e sugestões que colaboraram com o aprimoramento do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, L. *The Transnational dimensions of Mexican irrigation, 1900-1950*. Cidade do México: Journal of Political Ecology, 2012.
- AMARAL, A. *Arquitetura neocolonial: América Latina, Caribe, Estados Unidos*. São Paulo: Memorial, 1994.
- ANTUNES, R. *Cidade do Algodão*. Arquitetura e Urbanismo, Rio de Janeiro, ano 5, n.2, mar-abr. 1940.
- ARNAL, Y. *El riego agrícola en Venezuela en archivos de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (1936-1960)*. Revista Geográfica Venezolana, Caracas, v. 58, n. 1, p. 184-197, jan. 2017.
- ATIQUE, F. *Arquitetando a “boa vizinhança”: a sociedade urbana do Brasil e a recepção do mundo norte-americano*. 2007. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- CHIOSSI, N. *Geologia de engenharia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- CODY, J. W. *Exporting american architecture 1870-2000*. London: Routledge, 2003.
- COMISIÓN Nacional de Irrigación. *Revista Irrigación en Mexico*, v.1, n.2, jun. 1930. \_\_\_\_\_ . *Revista Irrigación en Mexico*, v.2, n.2, dez. 1930b.
- IFOCS. *Relatório dos serviços realizados em 1929*. v.1. Fortaleza: MVOP, 1930.
- MASCARO, L. *Difusão da Arquitetura Neocolonial no Interior Paulista, 1920-1950*. 2008. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos: 2008.
- \_\_\_\_\_. *Relatório dos trabalhos realizados no ano de 1936*. Rio de Janeiro: MVOP, 1937.
- MOCK, E. *Architecture of bridges*. Nova Iorque: The Museum of Modern Art, 1949.
- PFAFF, C. E. *The Bureau of Reclamation's architectural legacy: 1902 to 1955*. Denver: USBR, 2007.
- QUEIROZ, M. *Arquitetura, cidade e território das secas: ações da IFOCS no semiárido do Brasil (1919-1945)*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2020.
- RAFFA, C. *Construir Mendoza: Obras y políticas públicas en el territorio (1932 - 1943)*. Mendoza, 2020.
- USBR. *The Bureau of Reclamation: history essays from the Centennial Symposium*. v.1-2. Denver: USBR, 2008.