

O DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA NACIONAL CONTEMPORÂNEA PELO EXÉRCITO BRASILEIRO

Mateus Ribeiro dos Santos

Cadete do Curso de Intendência da AMAN

Tiago Luís da Silva

Bacharel em Ciências Militares pela AMAN

RESUMO

O artigo visa elucidar a atuação do Exército Brasileiro em obras de infraestruturas com o objetivo de revelar os impactos trazidos à população, à qualificação da mão-de-obra militar, e os benefícios à instituição. Com análise e estudos de caso de duas obras de infraestruturas que o Exército Brasileiro atuou, tanto na transposição do Rio São Francisco como na revitalização da BR 101, a instituição obteve excelentes resultados na condução das obras deixando um legado ético e moral para a nação brasileira.

Palavras-chave: BR-101. Rio São Francisco. Infraestrutura Nacional. Exército Brasileiro.

ABSTRACT

This article shows the performance of the Brazilian Army in infrastructure works in order to reveal the impacts caused by the population, the qualification of the military workforce and the benefits of the institution. With analysis and case studies of two infrastructure works that the Brazilian Army has performed, both in the transposition of the São Francisco River and the revitalization of BR 101, one institution experiences excellent results in conducting work that leave an ethical and moral legacy for a nation Brazilian.

Keywords: BR-101. The São Francisco River. The National Infrastructure. Brazilian Army.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil Contemporâneo está em desenvolvimento constante e tal característica acarreta a necessidade de acompanhamento do crescimento pela sua infraestrutura que, por sinal, tem sido alvo de constante crítica pela população diante aos problemas corriqueiros com as empresas prestadoras de serviços estruturais que por diversos motivos, como por exemplo, a incapacidade funcional e o superfaturamento nas obras, juntamente com mazelas éticas da administração pública não conferiram a eficácia necessária para manutenção do crescimento da infraestrutura no país.

Nessa via de extrema necessidade de um órgão que assumisse o papel de executor de obras essenciais ao país, que conferisse custo-benefício e confiabilidade no decorrer do projeto, entra em posição de ator principal o Exército Brasileiro por meio de sua Engenharia, como instituição ímpar com grandes índices de confiança populacional e extrema competência em suas ações em prol desta nação.

Desta forma, este artigo vincula-se a exibir os reais impactos trazidos com o emprego da engenharia do Exército Brasileiro, tanto na preparação das unidades de engenharia, quanto no crescimento nacional em duas grandes obras: na readequação da capacidade da BR-101 e na transposição do Rio São Francisco.

2 METODOLOGIA

Para melhor exposição do trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória com vistas a fazer uma análise com levantamentos bibliográficos, na opinião de especialista e executores sobre o assunto, além de buscar conhecer os impactos na população local abrangida pelas obras.

Desenvolveu-se um levantamento de dados em diversos conteúdos bibliográficos que trouxeram uma visão diversificada e aprofundada sobre o assunto, por meio dos mais diversos autores da sociedade, tanto do meio militar, quanto do meio civil, que possam trazer credibilidade à pesquisa, além de dados informados pelas organizações militares que desencadearam a obra, como a solicitação de dados ao 1º Grupamento de Engenharia (1º Gpt E¹), gerenciador das obras, atuou na fiscalização e orientação dos trabalhos desenvolvidos.

3. CONTEXTO GERAL

O Brasil é um país de dimensões continentais que apresenta dificuldades ímpares para condução do seu desenvolvimento infraestrutura. As peculiaridades socioeconômicas de cada uma de suas cinco regiões geográficas, os fatores climáticos, como a seca no Nordeste, e as grandes extensões do território brasileiro, por exemplo, são alguns dos inconvenientes desse progresso. As disparidades inter-regionais encontradas no Brasil decorrem de fatores históricos que remontam ao cenário atual, como a concentração do setor industrial, dos investimentos governamentais e do maior fluxo econômico nas regiões Sul e Sudeste. Dessa forma, expõe-se uma estrutura deficitária no Nordeste brasileiro, por vezes relegado às atuações climáticas e à sobrecarga de sua capacidade operativa.

Dentro de tamanha dificuldade natural, no Brasil fez-se necessário a implantação de obras a fim de minimizar o déficit nacional e integrar as regiões para maior articulação de recursos públicos, naturais e populacional. Nesse contexto surge a utilização do Exército como órgão gestor e executor de grandes obras de infraestrutura no país, devido a potencialidades evidenciadas no momento em que é comparado com as grandes empreiteiras, como a atuação ética e moral; a redução de prazos na realização; e, a economia de recursos públicos.

Diante de tal situação, o Exército foi designado para realizar parte da obra da transposição do Rio São Francisco e da duplicação da BR 101, destacando-se pela qualidade dos serviços, pela redução dos prazos planejados, e pela economia dos recursos públicos através de uma boa gestão alinhada aos valores morais da Força Terrestre.

É de suma importância ressaltar que em todas as obras da Engenharia do Exército Brasileiro desenvolvidas ocorre a participação do gerenciamento em cadeia hierárquica das obras, que no mais alto nível encontra-se o Departamento de Engenharia de Construção como órgão gerenciador determina às Organizações Militares executoras, direcionando aos grupamentos, que realizam fiscalização e orientação; e, aos batalhões de construção que realizam as obras.

A cooperação do Exército com o desenvolvimento da infraestrutura nacional ganhou maior projeção e regulamentação legal após a entrada em vigor da Lei complementar nº 97, de 09 de junho de 1999, que cita “II - cooperar com órgãos públicos federais, estaduais e municipais e, excepcionalmente, com empresas privadas, na execução de obras e serviços de engenharia, sendo os recursos advindos do órgão solicitante;”. É esse embasamento político que dá respaldo e possibilita a execuções de serviços pela Engenharia do Exército Brasileiro.

3.1. PONTOS POSITIVOS DO EMPREGO DO EXÉRCITO EM OBRAS PÚBLICAS

Os pontos positivos estão intimamente relacionados não somente ao Exército, como adestramento da tropa, modernização de equipamento e aumento da credibilidade da Força; mas também, aos ligados à nação, como formação de mão de obra, desenvolvimento da infraestrutura nacional, e economia de recursos públicos.

Gerald E. Galloway, chefe do Distrito de Obras do Serviço de Engenharia do Exército dos EUA, em 1975, escreveu o artigo intitulado “Por que o Exército constrói”, elucidando a atuação do Exército em obras públicas:

À primeira vista, a maioria das pessoas tem a impressão de que existe pouca correlação entre a experiência ganha em obras civis e a requerida para o apoio de engenharia militar em tempo de guerra. Mas, na verdade, trata-se de uma experiência transferível. O processo de planejamento nas grandes obras civis é o mesmo utilizado pela engenharia militar nos trabalhos mais importantes que realiza em tempo de guerra. A experiência adquirida no campo civil no que diz respeito à coleta de dados, identificação das necessidades, avaliação dos recursos disponíveis, consideração das alternativas viáveis e determinação da melhor linha de ação é diretamente transferível para o campo militar. Além disso, a experiência advinda com obras civis é totalmente aplicável a situações de tempo de guerra, pois as técnicas de direção de pessoal e emprego do material, seja para uma represa ou um porto militar, são as mesmas (GALLOWAY, 1975, p. 82).

Com o mesmo intuito a Engenharia do Exército Brasileiro é empregada como executora de obras civis, adquirindo e transferido conhecimento aplicáveis em situações de guerra.

3.1.1. FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA

Dentro da realização das obras militares configura-se motivo de destaque a qualificação da mão de obra nacional, não somente para a realização de benfeitorias militares, mas também para realização de obras civis, visto que muitos soldados não prosseguem na carreira e apenas possuem a experiência dedicada ao serviço militar obrigatório.

Segundo COTER (2019), todos os anos cerca de 70 mil jovens ingressam no Exército Brasileiro para cumprirem o Serviço Militar obrigatório, muito sem uma qualificação básica ou mesmo sem uma boa formação do caráter. Dentro dos 10 meses em que se dedicam à pátria, recebem os valores militares na condução da sua formação como homem no período de transição entre a adolescência e a vida adulta. Nesse período, estes jovens recebem uma carga grande de conhecimentos inerentes à formação militar e a qualificação profissional militar. É oferecido para muitos o projeto Soldado Cidadão que visa fornecer qualificação profissional aos militares das Forças Armadas, por ocasião de sua baixa das fileiras do Exército Brasileiro. A Figura 1 apresenta os reservistas empregados nas obras da BR-101 e Transposição do Rio São Francisco pelos Batalhões de Engenharia subordinados ao 1º Gpt E.

Figura 1 –Capacitação anual dos reservistas empregados nas obras da BR-101 e Transposição do Rio São Francisco

PRINCIPAIS QUALIFICAÇÕES	
- OPERADOR DE MÁQUINA DE CONSTRUÇÃO	153
- MOTORISTA	97
- ARMADOR E OPERADOR METALÚRGICO	18
- MECÂNICO E AJUDANTE VIATURA AUTO E ELETRICISTA	88
- ELETRICISTA E BOMBEIRO HIDRÁULICO	90
- MECÂNICO DE EQUIPAMENTO ELETRÔNICO	05
- PEDREIRO, CARPINTEIRO E AUXILIAR SV DIVERSOS	158
- RÁDIO OPERADOR	12
- AUXILIAR DE TOPOGRAFIA E AUXILIAR LABORATORISTA	50
- OPERADOR DE MICRO	12
- OUTRAS QUALIFICAÇÕES (Coz; Almx; Sv G; Aux Saúde; etc)	413
TOTAL	1.096

Fonte: (1º Gpt E, 2019)

Em dados divulgados pelo 1º Gpt E, localizado em João Pessoa, divulgou-se os números relacionados a quantidade de mão-de-obra temporária capacitada anualmente nas obras geridas pelo Grupamento que são, posteriormente, devolvidas como trabalhadores qualificados e com experiência para o mercado de trabalho, tendo reflexo direto na economia nacional.

3.1.2. Modernização de equipamentos

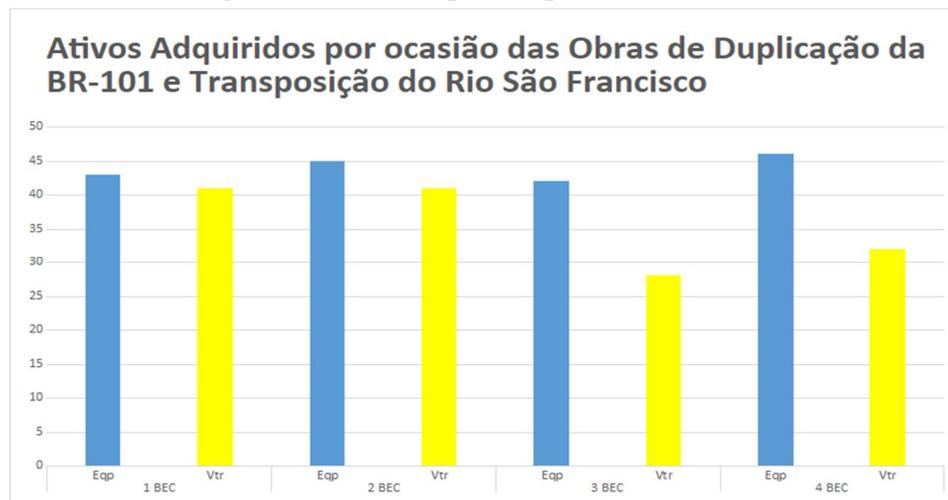
É notória que a participação do Exército em exercícios, sejam eles de fato em guerra ou em tempos de paz, exigem um constante aperfeiçoamento simultâneo do seu pessoal e de seus equipamentos. As obras modernas necessitam cada vez mais de maquinários capazes de suprir as necessidades impostas, dentro disso o investimento em equipamentos torna-se diversificado conforme demanda cada obra de engenharia.

Na participação da Força Terrestre nas obras de cooperação, essas obras tomam viés de operação de Engenharia, no qual desenvolvem-se em três fases: mobilização da obra, operação e desmobilização. A renovação da frota para adequar-se às obras, ocorre na primeira fase, na qual recebe os recursos por descentralização governamental, conforme expressa em rede pública de informação: “Um contrato firmado entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) e o Exército prevê R\$ 20 milhões para a compra de equipamentos para a duplicação da BR-116, no trecho entre Guaíba e Tapes, que está parada há cerca de dois anos” (DIHL, 2018).

Vale a pena ressaltar que todos os equipamentos adquiridos são incorporados à Força Terrestre sendo utilizados nas diversas operações futuras em que o Exército é empregado.

A figura 2, a baixo exposta, apresenta os ativos adquiridos durante a primeira fase das obras pelas Organizações de Militares subordinadas ao 1º Gpt E.

Figura 2 –Ativos adquiridos por OM nas obras



Fonte: (1º Gpt E, 2019)

3.1.3. Aumento da credibilidade

Devido a projeção das Forças Armadas no cenário nacional com benfeitorias para o desenvolvimento e atenuação da problemática socioeconômica brasileira, as instituições militares são alvo de grande prestígio dentro da sociedade, verificada inclusive por diversas pesquisas estatísticas realizadas com a população. Conforme pesquisa realizada, “[...] as Forças Armadas foram avaliadas como a instituição mais confiável. Nove em cada dez (78%) declararam confiar nas Forças Armadas, desses, 37% têm muita confiança e 41% têm um pouco, e 20% declararam não ter confiança nelas.” (PÚBLICA, 2018).

Tal índice ressalta o reconhecimento da imagem positiva adquirida ao longo dos tempos pelo trabalho individual e coletivo dos integrantes da instituição nas diferentes atividades desenvolvidas.

3.2. PROBLEMÁTICA DAS OBRAS GERIDAS POR EMPRESAS PRIVADAS

Tornou-se corriqueira a problemática das obras públicas geridas por empresas privadas, em que se cria um verdadeira cartel de preços nos pregões públicos, guinando os preços para valores além da real valoração, causando o superfaturamento das obras, muitas vezes caracterizadas pela baixa qualidade dos materiais empregados e pelo não cumprimento exato dos prazos estabelecidos no projeto inicial.

O Tribunal de Contas da União (TCU) proibiu nesta quarta-feira (27) que a construtora Queiroz Galvão realize contratos com o governo federal por três anos. Além disso, também determinou que a empresa seja proibida de ser contratada para obras que receberem repasses federais.

A punição ocorreu depois que investigações mostraram a participação da empresa em fraudes na licitação da refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar), da Petrobras, que fica no Paraná. Segundo o TCU, a empresa participou do cartel montado por outras empreiteiras para fraudar as licitações das obras da refinaria (LIS, 2019, p. 8).

Além das diversas problemáticas apresentadas, o principal destaque ocorre quando a qualidade da obra se torna duvidosa e ameaça à continuidade das atividades da sociedade, com risco à população como denunciada pela imprensa nesse trecho: “Uma estrutura das placas de concreto de uma das estações de bombeamento da Transposição do Rio São Francisco sofreu um rompimento em Cabrobó, no Sertão Pernambucano. A obra foi inaugurada nesta sexta-feira (2) pelo presidente Michel Temer” (G1, 2018). Esse é um dos exemplos amplamente divulgados pela mídia social.

3.3 OBRAS DE ADEQUAÇÃO DA CAPACIDADE DA BR-101 EM 2006

Diante de sua importância ao Brasil e à comunidade internacional, como bem retrata o trecho abaixo retirado do relatório do DNIT, foi levantado a necessidade de otimizar as condições da BR-101:

A zona litorânea atravessada pela BR-101 concentra a produção regional mais significativa, representada pelo cultivo e industrialização da cana de açúcar, o plantio de frutas e a produção de sucos, bem como outras indústrias e serviços, em especial o turismo. A importância logística para os transportes regionais e a função catalisadora para novos investimentos faz com que a duplicação da rodovia seja uma reivindicação prioritária da Região Nordeste (DNIT, 2006).

O empreendimento foi ligado intimamente com à necessidade da potencialização do desenvolvimento nacional, visto que o transporte rodoviário se destaca como o principal tipo de transporte utilizado.

Houve a necessidade de otimizar grande e ousado projeto em vários trechos, voltado à adequação da capacidade da BR-101, envolvendo obras de naturezas diversas, entre elas, a restauração da pista existente, construção de segunda pista, restauração e alargamento das pontes existentes, construção de pontes novas, construção, melhoramento e ampliação de interseções, retornos, acessos e travessias urbanas (DEFESA, 2018).

Dessa forma a BR-101 concentra grande parte do deslocamento de cargas e de pessoal, por interligar as Regiões Sul, Sudeste e Nordeste, que concentram as maiores densidades demográficas do país. Como bem explica com Figueiredo *et al* (2014) em seu livro, a obra de adequação de capacidade da rodovia BR-101/NE, iniciada em dezembro de 2005, passou a fazer parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal, a partir de 2007, ganhando ritmo acelerado tendo como objetivos melhorar a capacidade de tráfego da rodovia e propiciar o desenvolvimento econômico e social da região Nordeste.

Ainda de acordo com Figueiredo *et al* (2014), após a atuação anterior da Força Terrestre nas diversas obras da BR-101, o Ministério dos Transportes, em 2005, incumbiu ao Exército Brasileiro que realizasse parte das obras de adequação e restauração da BR-101 em sua porção localizada no Nordeste. O 1º Grupamento de Engenharia, encarregou-se da execução de três lotes distribuídos aos Batalhões de Engenharia de Construção, destacados abaixo por Figueiredo *et al* (2014):

O lote 1, é constituído pela construção de 610 m de passarelas, pontes e viadutos e de 36 km em concreto, além da restauração de 46,2 km em pista já existente. Sua localização, no Rio Grande do Norte, fica compreendida do entroncamento da RN/063 em Ponta Negra, ao entroncamento da RN/061 na entrada para a cidade de Arês/RN;

O lote 5, é constituído pela construção de 43,1 km em concreto e de 1299 m de obras de arte especiais, em conjunto com a restauração de 54,9 km da pista existente. Sua localização na Paraíba, fica compreendida do entroncamento da PB-025 no sentido Lucena, à divisa do estado com Pernambuco.

O lote 6, constituído pela duplicação de 41,4 km em concreto e 734 m de passarelas, pontes e viadutos, e a restauração da pista existente em 41,4 km. O lote encontra-se no estado de Pernambuco, situando-se da divisa do estado com a Paraíba até a cidade pernambucana de Igarassu.

Conforme estudo de viabilidade técnica da obra de duplicação da BR 101, realizado pelo 1º Gpt E, foi levantado problemas crônicos como: buracos na pavimentação, elementos de segurança de ponte danificados, falta de sinalização horizontal e vertical, sistema de drenagem inexistente e/ou saturado. As imagens a seguir ilustram trechos da BR 101 antes da intervenção pela Engenharia Brasileira:

Figura 3 - Buracos na pista de rolamento



Fonte: DNIT, 2006

Figura 4 - Guarda corpo da ponte danificado



Fonte: DNIT, 2006.

Figura 5 -Pista sem sinalização e com buracos



Fonte: DNIT, 2006

Figura 6 -Bueiro entupido



Fonte: DNIT, 2006

Figura 7 –Acostamento e canaleta de drenagem invadidos pela vegetação



Fonte: DNIT, 2006

Figura 8 - Descida de água invadida

Fonte: DNIT, 2006

Figueiredo *et al* (2014) conclui que, tão logo as determinações do Ministério dos Transportes e do escalão superior foram delegadas à tropa, em 22 de dezembro de 2005, começou-se a mobilização dos canteiros de obras com a chegada de viaturas e equipamentos em escala suficiente para atender as demandas necessárias para adequação da rodovia ao transporte rodoviário nacional, que caracteriza-se por ser o principal modal nacional.

As obras de duplicação e restauração da BR-101 foram de extrema importância para a Engenharia do Exército por se constituir um capítulo à parte revestido de muita determinação, persistência, mobilização, planejamento e acima de tudo desafio.

As Organizações Militares enfrentavam um período de escassez de grandes obras ocasionando, consequentemente, reflexos prejudiciais às suas frotas operacionais. Esse período afetou desde a manutenção e utilização de seus equipamentos e viaturas até a formação do seu maior patrimônio: o homem. Somente os que estiveram envolvidos diretamente naquele processo operacional até mesmo de bastidores é que preservam na memória a luta travada, diuturnamente, para dar prosseguimento na missão precípua de colaborar com o desenvolvimento nacional (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 203).

As obras adequaram-se não somente a atuação subsidiária do Exército Brasileiro com o desenvolvimento nacional, mas também serviram de base para o desenvolvimento de novas técnicas de construção, adestramento da tropa e modernização dos equipamentos, conforme se vê na figura a seguir a execução do pavimento rígido que se constitui em um revestimento do leito da estrada com placa de concreto de cimento Portland.

Figura 9 - Obras em execução da adequação da BR-101 às necessidades operativas do transporte nacional

Fonte: FIGUEIREDO *et al.* 2014

A atuação da Força Terrestre indiscutivelmente aprimorou suas técnicas de construção, inclusive com uma metodologia pouco explorada aqui no Brasil, a qual se utilizou de bloco de isopor em processo de aterramento, corroborando para manutenção tanto em tempos de paz quanto em tempos de guerra, do poderio da engenharia militar no planejamento e na execução de obras de civis, de acordo com publicação em mídia do Centro de Comunicação Social do Exército:

Uma técnica pioneira no Brasil para resolver o problema de baixa resistência de solos considerados como moles. Em um dos trechos de duplicação da BR-101/NE foram colocados blocos de isopor como forma de reduzir o volume do aterro. O isopor foi escolhido por ser resistente à compressão e bem mais leve que os outros materiais, proporcionando um alívio na pressão exercida por ocasião do trabalho final de aterro. (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 210).

Esse conhecimento é utilizado pela engenharia europeia e norte americana, porém pouco explorado ainda no Brasil. A figura abaixo mostra a disposição dos blocos de isopor como parte do aterro do trecho da estrada.

Figura 10–Aplicação de blocos de EPS como metodologia de aterramento



Fonte: FIGUEIREDO *et al.* 2014

Essa técnica reduz o volume de aterramento necessário para alcançar a resistência do solo exigido pelo projeto da obra.

3.3.1. O desenvolvimento proporcionado

As obras realizadas nas rodovias ocorreram para que se melhorasse a logística de escoamento exigida no transporte rodoviário nacional, e para que houvesse a promoção do desenvolvimento regional, em aceleração latente nesse período.

A cidade de Goiana, Pernambuco, configura-se como um grande exemplo, a adequação da BR-101 proporcionou condições físicas de infraestrutura viária que fosse suficiente à ampliação da capacidade industrial da cidade. Nesse sentido, a cidade passou a integrar a Região Metropolitana do Recife e tornou-se um ótimo local para investimento.

A atração industrial passou a ser primordial, “com a implantação dos complexos industriais voltados à fábrica da FIAT, ao polo fármaco-químico e vidreiro no município de Goiana.” (ARAÚJO; LUNA, 2017).

O Polo Automotivo Jeep da FCA em Goiana (PE) alcança em outubro a marca de 500 mil carros produzidos. O volume não soaria tão impressionante em tempos de demanda aquecida no Brasil, mas surpreende por se tratar de uma fábrica inaugurada em 2015, logo quando as vendas de veículos começaram um ciclo de forte contração no País. Soma-se a isso o fato de que o modelo com preço mais baixo fabricado ali é o Jeep Renegade, que parte de R\$ 75,7

mil. Depois dele os valores só ficam mais salgados com o Compass e a Fiat Toro (RIATO, 2018).

Figura 11 - Fábrica da Jeep em Goiana(PE)



Fonte: LANZUOLO, 2015

O complexo industrial da Jeep na cidade de Goiana-PE é um de muitos exemplos de desenvolvimento regional possibilitado pela adequação da BR 101.

3.4 A TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

Ao tratar do fator disponibilidade de água na região nordestina, e da constatação da escassez hídrica cíclica que afeta o sertanejo, o Rio São Francisco posiciona-se como o curso d'água mais importante do nordeste brasileiro.

O rio São Francisco, conhecido como Velho Chico e chamado de Opará pelos índios (riomar), com a sua nascente real e geográfica localizada no município de Medeiros, em Minas Gerais, é um dos cursos d'água mais importante do Brasil e de toda a América do Sul. Sua nascente histórica fica na serra da Canastra, há aproximados 1.200 m de altitude. Ele parte desse ponto e percorre sinuosos 2.814 m até alcançar a sua foz, não sem antes atravessar o estado da Bahia, fazer divisa com Pernambuco ao norte e formar a divisa natural com os estados de Sergipe e Alagoas, para depois jorrar suas águas no Oceano Atlântico. Tem dois estirões navegáveis durante todo o ano, cujo calado varia de acordo com o regime de chuvas (FIGUEIREDO et al., 2014, p. 258).

O rio São Francisco tornou-se ator principal não somente nas terras por onde passa o seu curso, mas também ocupou papel de protagonista na disponibilidade de água para o Sertão Nordestino caracterizado por ser uma terra marcada pela escassez hídrica.

Não obstante da posição ímpar do Rio São Francisco na infraestrutura nacional, muitos problemas, citados por Machado (2003), intensificados pela ação antrópica, prejudicam o andamento natural do rio, como a poluição; as queimadas; a irrigação; a pesca; a garimpagem; o desmatamento de suas várzeas; e, o assoreamento, são ações que somadas, aceleram a degradação do potencial hídrico do Velho Chico, que já por séculos possui importância estratégica na disponibilização de água no Nordeste.

Dessa forma, a região necessita de intervenção do poder federal para mitigar os efeitos da seca e assim ampliar o crescimento sertanejo. O projeto da transposição veio como solução e centralizou-se na idéia de integração com as demais bacias hídricas regionais, aumentando o fator disponibilidade hídricas, mitigando assim, os efeitos de um processo natural e corriqueiro sobre a população sertaneja. Na tabela abaixo pode se observar o ciclo das secas nos séculos passados.

TABELA 1 – Quadro cíclico das secas no século XX

SÉCULO	EXTENSÃO PERIODICIDADE	5 ANOS	3 ANOS	5 ANOS	3 ANOS	5 ANOS	3 ANOS	5 ANOS	3 ANOS
		26 ANOS	13 ANOS	26 ANOS	13 ANOS	26 ANOS	13 ANOS	26 ANOS	13 ANOS
XVI 1501 - 1600	EXPECTATIVA	1500-1509	1512-1519	1526-1535	1540-1545	1551-1556	1565-1570	1580-1589	1591-1595
	SECAS REGISTRADAS							1583-1587	
XVII 1601-1700	EXPECTATIVA	1600-1609	1612-1619	1626-1635	1640-1646	1651-1656	1665-1670	1680-1689	1691-1695
	SECAS REGISTRADAS	1603-1608	1614		1645	1652			1692
XVIII 1701 - 1800	EXPECTATIVA	1700-1709	1712-1719	1726-1735	1740-1746	1751-1756	1765-1770	1780-1789	1791-1795
	SECAS REGISTRADAS	1707 1710/1711		1721-1727 1730 1736/1737	1744/1745 1746/1747	1751 1754-1760	1766 1771/1772 1777/1779	1783-1784	1790/1792 1793
XIX 1801-1900	EXPECTATIVA	1800-1809	1812-1819	1826-1835	1840-1845	1851-1858	1865-1870	1880-1889	1891-1899
	SECAS REGISTRADAS	1804 1808/1809	1814	1824/1825 1829/1839 1833	1844/1845	1860	1870	1877/1879 1888/1889	1898
XX 1901-2000	EXPECTATIVA	1900-1909	1912-1919	1926-1935	1940-1946	1951-1958	1965-1970	1980-1989	1991-1995
	SECAS REGISTRADAS	1900 1903	1915 1919	1930/1931 1932	1941/1942	1951/1953 1958	1966 1970	1976-1979 1980-1983	1991-1993 1997-1999

Fonte: Ferreira Filho (2019)

Assim podemos verificar a constância cíclica do recurso hídrico na Região Nordeste ao longo dos séculos passados.

3.4.1. O sonho antigo da transposição

A transposição do Rio São Francisco figurou como grande projeto do século XXI no sertão nordestino, pois, por séculos a região viu-se afetada pelos efeitos da seca, e não possuía medidas eficazes capazes de mitigar as consequências sobre a população, apenas figuravam métodos paliativos de impacto em áreas reduzidas, como construção de açudes, cisternas e envio de carros pipa. Alguns desses problemas são conhecidos de longa data, como por exemplo a seca nordestina, observada pelo padre Fernão Cardim ainda no período colonial, sendo umas das primeiras declarações:

No ano de 1583 houve tão grande seca e esterilidade nesta província (cousa rara e desacostumada, porque é terra de contínuas chuvas) que os engenhos d'água não moeram muito tempo. As fazendas de canaviais e mandioca muitas se secaram, por onde houve grande fome, principalmente no sertão de Pernambuco, pelo que desceram do sertão apertados pela fome, socorrendo-se aos brancos quatro ou cinco mil índios. Porém passado aquele trabalho da fome, os que puderam retornaram ao sertão, exceto os que ficaram em casa dos brancos ou por sua, ou sem sua vontade (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 218).

Baseado em Figueiredo *et al.* (2014), o nome dado de Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional remonta ao período colonial brasileiro, em que decorreram as Monções, Entradas e Bandeiras, ocorridas nos séculos XVII e XVIII, que muito se utilizou do rio como via de acesso no interior do Brasil.

A ideia de transposição do rio nasceu no tempo do Brasil Império, durante o Segundo Reinado (1840-1889), quando, em 1859, D. Pedro II, preocupado com as grandes secas que causavam numerosas mortes de pessoas e constantes êxodos de moradores da região afetada para outros estados, passou a discutir a viabilidade técnica e econômica de interligar o rio São Francisco às bacias do nordeste setentrional. O plano seria construir canais ligando as águas do rio São Francisco às bacias hidrográficas menores do Nordeste e aos açudes existentes com o objetivo da distribuição da água para o sertão (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 259).

Em outro momento de nossa história o mesmo assunto surgiu novamente, conforme relata em sua obra Barroso:

Após a redemocratização no final da década de 1980, a proposta de reintegrar as águas do “Velho Chico” com outras bacias hidrográficas do sertão voltou a ser discutida nos governos de Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso, mas nunca saiu do papel. Foi somente em 2007 que as obras foram iniciadas no governo de Luiz Inácio Lula da Silva, ganhando impulso nos governos de Dilma Rousseff com a realização de mais de 72% da obra, e a inauguração coube ao atual presidente Michel Temer (BARROSO, 2017).

Depreende-se que a Integração do Rio São Francisco no Sertão Nordestino, não advém de projetos do presente, mas sim pela análise histórica das figuras principais no poder nacional, desde o período colonial, passando pelo Império, até chegar na República, momento em que se concretizou a obra de destaque desenvolvida em parte pela Engenharia de Construção do Exército.

3.4.2. Vazões das águas

A vazão constante e em nível elevado do Rio São Francisco é o que garante o abastecimento hídrico da região nordestina, e o planejamento de obras no ímpeto de gerar uma distribuição de água satisfatória para o sertanejo.

A integração do rio São Francisco com as bacias dos rios temporários do semiárido será possível com a retirada contínua de 26,4 m³/s de água, o equivalente a apenas 1,4% da vazão garantida pela barragem de Sobradinho (1.850m³/s), sendo que 16,4 m³/s (0,88%) seguirão para o Eixo Norte e 10 m³/s (0,54%) para o Eixo Leste (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 260).

A integração do Rio São Francisco só foi possível após amplo estudo de viabilidade técnica e ambiental que desse aval ao desencadeamento das obras, fato que decorreu da capacidade do rio e do alto nível de capacitação profissional do pessoal que mitigasse os impactos negativos da obra sobre o meio ambiente, alterando no mínimo possível, o curso natural das águas.

3.4.3. Participação do Exército Brasileiro na transposição do Rio São Francisco

A participação da Força Terrestre na transposição teve importância cabal no desencadeamento das obras, sua atuação destacou-se não somente pela celeridade do processo, mas também pela economia dos recursos e a qualidade dos serviços prestados, juntamente com o alto ganho para a instituição na capacitação do seu pessoal e na modernização dos seus equipamentos organizacionais, conforme foi noticiado pelos meios de comunicação a época: “Eixo Leste da obra do Rio São Francisco está 71% feito e Eixo Norte, 46%. Nos trechos feitos pelo Exército, obra andou de 3 a 5 vezes mais rápido” (G1, 2012).

Baseado em Figueiredo *et al.* (2014), O Exército Brasileiro, incumbiu o 1º Grupamento de Engenharia, com sede em João Pessoa, de responsabilizar-se pela obra, este designando as organizações militares que se encarregariam da execução do projeto. Os 2º e 3º Batalhões de Engenharia de Construção, com sede respectivamente em Teresina/PI e em Picos/PI, executaram os eixos norte e leste do projeto, enquanto o 7º Batalhão de Engenharia de Combate, com sede em Natal, realizou a revitalização do rio São Francisco como bem descreve Figueiredo:

O Eixo Norte, a partir da captação das águas no rio São Francisco próximo à cidade de Cabrobó/PE, percorrerá a distância de 402 km, alimentando os rios Salgado e Jaguaribe, no Ceará; Apodi, no Rio Grande do Norte; e Piranhas-Açu, na Paraíba e Rio Grande do Norte. Ao cruzar o estado de Pernambuco, este eixo disponibilizará água para atender as demandas de municípios inseridos em três sub-bacias do São Francisco: Brígida, Terra Nova e Pajeú. Para atender a região de Brígida, no oeste de Pernambuco, foi concebido um ramal de 110 km de comprimento que levará parte da vazão desse eixo para os açudes: Entre Montes e Chapéu.

O Eixo Leste abastecerá parte do sertão e as regiões do agreste de Pernambuco e da Paraíba. Terá sua captação no lago da barragem de Itaparica, no município de Floresta/PE, e fará um percurso de 220 km até alcançar o rio Paraíba/PB, depois de contribuir com suas águas para as bacias do Pajeú e Moxotó. Para o atendimento das demandas da região agreste de Pernambuco, o projeto prevê a construção de um ramal de 70 km que interligará o Eixo Leste à bacia do rio Ipojuca (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 263).

A integração às demais bacias hídricas da região demandou um exímio projeto ambiental e de engenharia, a fim de aliar no estudo de viabilidade, a excelência no rendimento da obra, com as demandas de preservação ambiental para atuar alinhado com as questões de desenvolvimento sustentável, preservando os recursos naturais para as gerações futuras.

O ímpeto da Força Terrestre para concluir a obra, não trazendo à tona, problemas supérfluos que poderiam ser resolvidos rapidamente, assim como não existiu uma busca do Exército Brasileiro por auferir lucros, ou por conduzir superfaturamento e desajustes com os preços praticados, conferindo continuidade ao projeto, com maior rapidez.

3.4.4 O desenvolvimento trazido às cidades receptoras do projeto

Vilas para moradias foram desenvolvidas com o objetivo de fornecer habitação para a população afetada pelas obras do Projeto de Transposição do Rio São Francisco. Os serviços realizados pela Força Terrestre incluem a delimitação de lotes; cercamento, levantamento topográfico e, a construção de núcleos habitacionais assistidos por instalações públicas com posto médico, escolas e praças; além de serviços de infraestrutura como a rede de esgotos, distribuição de energia e de água potável. Segue abaixo um relato desse trabalho que, consoante a obra de transposição do Rio São Francisco, beneficiou a população nordestina englobada pelo projeto:

Os serviços exigiram a relocação de população ribeirinha da área afetada pelo projeto, que foi efetivada por meio da construção de novas residências para essas famílias. Esse trabalho, também a cargo do 7º BE Cmb, visou à retirada das moradias da zona de enchentes, liberando-as para possibilitar a revitalização das margens do rio. Constante do Plano de Trabalho, o recurso para a construção da vila foi disponibilizado pela Companhia de Desenvolvimento dos Rios São Francisco e Paraíba.

A construção das novas moradias ocorreu entre janeiro e setembro de 2009. Depois de concluídas, fez-se necessário firmar novo Plano de Trabalho com aquele órgão para resolver problemas com erosões provocadas pelas precipitações pluviométricas. Ainda no final daquele ano foi feito um muro para contenção do terreno (FIGUEIREDO *et al.*, 2014, p. 274).

O Ministério de Integração Nacional ao firmar termo de cooperação com o Exército, tinha conhecimento de que a execução de uma obra pelo Exército Brasileiro traria impactos positivos não somente para o andamento da obra, mas também nas áreas sociais, pelo desenvolvimento de acisos, assim como, na qualificação da mão-de-obra militar e, posteriormente civil, daqueles que são temporários e egressam da Força, corroborando para uma dinamização do quadro socioeconômico nacional.

Figura 12 - Vila do Louro -Construída pelo 7º BE Cmb



Fonte: FIGUEIREDO *et al.* (2014)

Figura 13 – Instalações feitas pelo 1º Gpt E



Fonte: (1º Gpt E, 2019)

Exemplos como o da Vila do Louro e de outros núcleos habitacionais apresentados abaixo e que, foram construídos pelos Batalhões de Engenharia alimentam a boa imagem da instituição.

4 CONCLUSÃO

A atuação do Exército Brasileiro nas obras de readequação da capacidade da BR-101 e no Projeto de Integração do Rio São Francisco através de obras de cooperação com diversos órgãos governamentais e privados, foi vital para o desenvolvimento da região nordestina. Na BR-101 cooperou para ampliação da capacidade operativa da rodovia, correspondente a demanda do fluxo econômico estabelecido pelo transporte da indústria local e do intenso turismo; assim como no Rio São Francisco, corroborou para a redução da escassez de água no sertão, mitigando os efeitos da seca, através da integração do rio às demais bacias hídricas da região, democratizando o acesso do sertanejo à água.

A atuação do Exército Brasileiro nas obras de readequação da capacidade da BR-101 e no Projeto de Integração do Rio São Francisco através de obras de cooperação com diversos órgãos governamentais e privados foi vital para o desenvolvimento da região nordestina. Na BR-101, cooperou para ampliação da capacidade operativa da rodovia, correspondente a demanda do fluxo econômico estabelecido pelo transporte da indústria local e do intenso turismo; assim como no Rio São Francisco, corroborou para a redução da escassez de água no sertão, mitigando os efeitos da seca, através da integração do rio às demais bacias hídricas da região, democratizando o acesso do sertanejo à água.

No que tange ao fator socioeconômico, o desencadeamento das obras afetou a sociedade não somente de forma direta pelos impactos acima elencados, mas também marcou indiretamente a população local através da elevação da renda regional com o aumento da circulação de pessoal e moeda, e consequente valorização imobiliária; o desenvolvimento de ações cívico sociais, através de serviços de saúde e projetos socioeducativos; e, a qualificação da mão-de-obra, através das técnicas e ensinamentos transmitidos.

Portanto, a utilização do Exército Brasileiro é comprovadamente eficaz para o desenvolvimento da infraestrutura nacional, pois, une o seu próprio crescimento como instituição; a ampliação dos fatores socioeconômicos; e difundiu os valores morais militares na sociedade, corroborando para o melhor desempenho do projeto, sendo destaque a economia de recursos públicos e o cumprimento dos prazos com maior fidedignidade.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Cristina Pereira de; LUNA, Alexandra Oliveira. Goiana: Cidade das Oportunidades? A Produção do Espaço Urbano Resultante da Implantação do Polo Industrial de Desenvolvimento Norte. *Oculum Ensaios*, Campinas, v. 3, n. 14, p.577-594, set. 2017.

BARROSO, Lívia. Transposição do Rio São Francisco: esperança e polêmica. **GrisLab**. Disponível em: <<https://grislab.com.br/transposicao-do-rio-sao-francisco-esperanca-e-polemica/>>. Acesso em: 06 maio 2019.

BRASIL. Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

COTER. Projeto Soldado Cidadão (PSC). Disponível em: <<http://www.coter.eb.mil.br/index.php/soldado-cidadao>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

DIHL, Bibiana. Contrato com Exército prevê R\$ 20 milhões em equipamentos para duplicação da BR-116.

GAUCHAZH GERAL. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2018/12/contrato-com-exercito-preve-r-20-milhoes-em-equipamentos-para-duplicacao-da-br-116-cjpm2ww30l3r0lrxcrq4wk2n.html>>. Acesso em: 13 dez. 2018.

DNIT. Relatório de impacto ambiental das obras de adequação de capacidade da BR-101. Brasília: Oikos, 2006.

FERREIRA FILHO, João. Transposição de águas do Rio Tocantins e do Rio São Francisco: Uma solução para o Nordeste. **1º Gpt E**. 2019. 41 slides, color.

FIGUEIREDO, Washington Machado: A engenharia do exército na construção do desenvolvimento nacional. Brasília: Tomo2, 2014. 312 p.

Exército inaugura poço artesiano movido a energia solar no RN. **G1**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2013/09/exercito-inaugura-poco-artesiano-movido-energia-solar-no-rn.html>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

Engenharia do Exército inova e utiliza blocos de 'isopor' na duplicação da rodovia BR 101, no Nordeste. **CREmfoco**. Disponível em: <http://www.costaricaemfoco.com.br/noticia/6878-engenharia-do-exercito-inova-e-utiliza-blocos-de-isopor-na-duplicacao-da-rodovia-br-101-no-nordeste.html>. Acesso em 27 nov. 2019.

LANZUOLO, Giulia. Fiat chrysler inaugura fábrica em pernambuco. **Auto Esporte**. Disponível em: <<https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2015/04/fiat-chrysler-inaugura-fabrica-em-pernambuco.html>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

LIS, Laís. TCU proíbe construtora Queiroz Galvão de firmar contratos com o governo por três anos. **G1**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/02/27/tcu-proibe-construtora-queiroz-galvao-de-firmar-contratos-com-o-governo-por-tres-anos.ghml>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

MACHADO, Regina Coeli Vieira. Rio São Francisco.2003. **Pesquisa Escolar Online**. Disponível em:<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=225&Itemid=197>. Acesso em: 06 maio 2019.

Partidos, Congresso e Presidência são instituições menos confiáveis do país. **UOL**. Disponível em: <<https://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2018/06/1971972-partidos-congresso-e-presidencia-sao-instituicoes-menos-confiaveis-do-pais.shtml>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

TOMANIK, Eduardo Augusto. O olhar no espelho: conversas sobre a pesquisa em ciências sociais. Maringá: EDUEM, 1994.