Rural Water Supply Network

Nota de Campo 2022-1

Ferrero, G. & Briemberg, J.

2022

Histórico e situação atual da bomba de corda na Nicarágua

Uma história de sucesso do abastecimento de água e autoabastecimento de comunidades rurais

Sumário Executivo

A bomba de corda foi introduzida na Nicarágua no início dos anos 1980 como uma tecnologia alternativa para melhorar o abastecimento de água nas comunidades rurais. Quarenta anos depois, a bomba de corda ainda desempenha um papel significativo no fornecimento acessível de água em áreas rurais e periurbanas, particularmente para assentamentos dispersos e famílias de agricultores onde a rápida expansão da eletrificação rural ainda não chegou.

A história da introdução, desenvolvimento e ampliação da bomba de corda na Nicarágua é um exemplo de adoção eficaz de uma tecnologia adaptada localmente. O sucesso dessa tecnologia simples, eficiente e acessível foi possibilitado por vários fatores, incluindo apoio governamental, apoio de longo prazo de doadores, focado em aspectos técnicos ou outros, e o envolvimento do setor privado local. Isso levou a um desenvolvimento duradouro das capacidades e a condições favoráveis, tanto no setor privado como no público. No caso da Nicarágua, subsidiar bombas de corda para algumas famílias não criou distorções de mercado, mas estimulou as vendas para famílias que sabiam que não conseguiriam uma bomba subsidiada.

Esta nota técnica destaca as principais características da bomba de corda, aprofunda o contexto histórico de sua introdução na Nicarágua e destaca brevemente a situação atual, fornecendo estimativas do número de bombas de corda em uso e sua funcionalidade e impacto. Baseia-se no estudo realizado por Briemberg (2022).

Índice

Sumário Executivo 2
Índice 2
Introdução 2
O que é uma bomba de corda? 2
Por que a bomba de corda é uma tecnologia SMART? 3
Contexto Histórico 3
Partes interessadas no setor rural de água na Nicarágua 3
História da bomba de corda na Nicarágua 4
Situação atual 4
Números estimados e funcionalidade 4
Estudo de caso – de bombas de corda a bombas elétricas 6
Conclusões e recomendações 6

Introdução

Em 2020, 55,5% da população da Nicarágua tinha acesso a serviços seguros de água potável e 26,2% tinha acesso a serviços básicos. Isso significa que mais de 1 milhão de pessoas dependiam de fontes precárias ou águas superficiais. Nas áreas rurais, a situação é ainda mais crítica: apenas 38,5% e 20,6% da população tinha acesso a serviços seguros e básicos, respectivamente. Enquanto nas áreas urbanas, 97,4% tinha acesso a serviços seguros de água potável e básicos (JMP OMS/UNICEF, 2022).

Nas áreas rurais da Nicarágua, existem aproximadamente 7.200 comunidades rurais e não é incomum encontrar instalações de água e saneamento que não são mais funcionais. Em alguns casos, esses sistemas simplesmente atingiram o fim de sua vida, mas a maioria dos sistemas está em falha prematura devido a manutenção inadequada, materiais de reposição insuficientes, pagamento e cobrança de tarifas baixos, financiamento insuficiente para cobrir o custo de manter os sistemas ou instalações totalmente operacionais ou habilidades administrativas e técnicas limitadas entre prestadores de serviços e usuários (Borja-Vega et al., 2017).

Uma tecnologia simples e de baixo custo superou as restrições ditadas pelo ambiente pouco propício dos serviços rurais de abastecimento de água e ganhou terreno na Nicarágua: a bomba de corda. A popularidade das bombas de corda na Nicarágua contribuiu para aumentar o acesso à água potável nas populações rurais. Entre 1987 e 1995, a cobertura hídrica rural aumentou de 27,5% para 54,8%. As bombas de corda representaram 85% do aumento total (Alberts e van der Zee, 2003), uma taxa de melhoria três vezes maior do que em outros países da América Latina no mesmo período.

O que é uma bomba de corda?

A bomba de corda é uma bomba manual que usa uma alça de corda com pequenos pistões de plástico (ou arruelas) espaçados aproximadamente 1 metro (Figura 1).

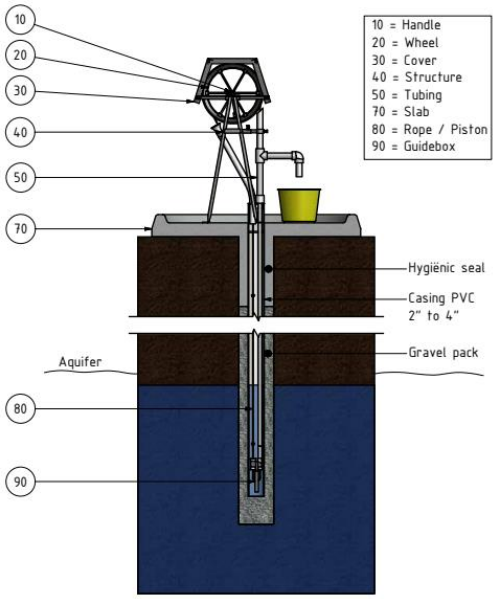

Figura 1: Modelo de bomba de corda para poços artesianos. Fonte: Meta Meta, 2014[1]. Handle: Alça; Wheel: Roda; Cover: Proteção; Structure: Estrutura; Tubing: Tubulação; Slab: Placa; Rope / Piston: Corda / Pistão; Guidebox: Caixa de guia; Hygienic Seal: Lacre higiênico; Casing PVC 2 '' to 4".; Revestimento

1 http://www.ropepumps.org/uploads/2/9/9/2/29929105/shipo_rope_pump_model_1.pdf

em PVC de 2 a 4 polegadas; Gravel pack: Pacote de cascalho Aquifier: Aquífero

Uma roda motriz acionada por manivela puxa a corda através de um tubo ascendente de PVC; a roda motriz é geralmente feita de pneus de carro usados. Uma caixa de guia de concreto ou aço no solo do poço leva a corda com os pistões para o tubo ascendente. O movimento ascendente da corda a uma certa velocidade constante força a água a fluir para cima em direção à saída. Quando o bombeamento para, a água no tubo ascendente é drenada lentamente. Bombas de corda com 1 ou 2 alças podem bombear a partir de profundidades de 35 ou 60 metros, respectivamente. Todas as bombas de corda na Nicarágua são feitas com materiais disponíveis localmente, como tubos e conexões de aço galvanizado e PVC, pneus de carro usados, pistões e cordas de plástico.
Esse tipo de bomba geralmente é colocado em um poço escavado e é usado principalmente como bomba familiar (autoabastecimento). No entanto, existem diferentes modelos que são adequados para comunidades maiores e que podem ser instalados em poços artesianos de até 50 metros de profundidade.

Por que a bomba de corda é uma tecnologia SMART?

S Simples – Em comparação com outras bombas manuais, o sistema é leve, fácil de construir e operar. É feito de tubos e conexões de aço e PVC, arruelas ou pistões de plástico e pneus de carro usados. Uma bomba de corda tem um princípio de bombeamento simples e pode ser construída por metalúrgicos e mantida por seus usuários com relativamente pouco treinamento técnico.

M Mercado como base – Produzida por fabricantes locais, reduzindo a necessidade de importar bombas de pistão convencionais ou peças sobressalentes. O sucesso da bomba na Nicarágua foi determinado pela demanda dos agricultores, a publicidade dos fabricantes, bem como a atitude receptiva do governo da Nicarágua. A bomba de corda alcançou sua independência do apoio das agências humanitárias e tornou-se um produto adquirido pelos usuários finais sem subsídios ou distribuição gratuita.

A Acessível – O custo de uma bomba de corda na Nicarágua é de aproximadamente US$ 150 em 3 anos; isso inclui US$ 120 para o investimento de capital inicial (preço mais baixo) e US$ 10 de manutenção anual. Em comparação com outras bombas manuais que podem bombear a partir de uma profundidade de 35 metros (por exemplo, India Mark II, Afridev), a bomba de corda é de 5 a 8 vezes mais barata. Uma bomba elétrica pode custar US$ 230 em 3 anos, incluindo o investimento inicial e o custo da eletricidade. A diferença é ainda maior quando se considera a vida útil de uma bomba de corda (5-15 anos). O custo médio de instalação (excluindo transporte) é de aproximadamente US$ 25 para bombas de corda e elétricas.

R Reparável – Devido à sua simplicidade, os usuários podem ser treinados para realizar manutenção semanal ou mensal. Geralmente consiste em lubrificar as peças giratórias. Peças de reposição, como pistões e cordas, podem ser encontradas localmente na Nicarágua. O reparo mais frequente é a substituição da corda. Os tubos da bomba são muito leves, portanto, nenhum equipamento de elevação é necessário ao fazer reparos. Ferreiros locais podem realizar reparos que exigem soldagem.

T Transferível – Dado o baixo custo e a simplicidade da bomba de corda, inúmeras agências e organizações humanitárias têm apoiado a transferência de tecnologia para países como Gana, Etiópia, Tanzânia, Malawi e Zâmbia. Entre 40.000 e 60.000 bombas de corda foram instaladas na América Central e na África Subsaariana. Embora a bomba de corda seja simples, a dura lição aprendida é que "simples não é fácil", o que é verdadeiro tanto para os aspectos técnicos quanto para o aumento de escala em um determinado contexto. Uma transferência bem-sucedida requer uma estratégia de marketing localmente adequada e acompanhamento de longo prazo no controle de qualidade (Haanen, 2016).

Contexto Histórico

Partes interessadas no setor rural de água na Nicarágua

Durante o desenvolvimento inicial e a ampliação da bomba de corda, a Divisão de Aquedutos Rurais (*Dirección de Acueductos Rurales* (DAR)) desempenhou um papel crítico a nível nacional. O DAR era parte do Instituto Nicaraguense de Aquedutos e Esgoto (*Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados* (INAA)), que se tornou um órgão regulador durante a reforma do setor de fornecimento de água, saneamento e higiene (WASH) em 1998, posteriormente fundindo-se, em 2021, com a Autoridade Hídrica Nacional (*Autoridad Nacional del Agua* (ANA)).

Atualmente, o Fundo de Investimento Social de Emergência (*Fondo de Inversión Social de Emergencia* (FISE)) é a instituição governamental responsável, a nível nacional, pelos investimentos e gestão geral dos serviços de água e saneamento nas áreas rurais. Em particular, o FISE fornece orientação sobre as políticas do setor, financia infraestruturas e apoia as comunidades locais na seleção e gestão de infraestruturas. Outra tarefa do FISE é coletar dados sobre o desenvolvimento e o desempenho do abastecimento de água e saneamento, a serem armazenados no Sistema de Informações sobre Água e Saneamento Rural (SIASAR)[2], uma plataforma inovadora projetada pelo Banco Mundial em 2010.

A nível local, as unidades técnicas municipais de WASH (*Unidades Municipales de Agua, Saneamiento e Higiene* (UMASH)) são encarregadas do fornecimento de assistência técnica aos conselhos hídricos comunitários (CAPS), que, por sua vez, são responsáveis por operar e manter os sistemas de fornecimento de água. Existem cerca

[2] https://globalsiasar.org/en

de 3.300 CAPS e eles trabalham para fornecer serviços básicos em locais que outras instituições governamentais não alcançam.

Além das instituições governamentais, uma ampla gama de agências humanitárias internacionais e bilaterais e organizações não governamentais (ONGs) têm atuado no setor WASH rural da Nicarágua em vários momentos nas últimas quatro décadas. A agência humanitária bilateral de maior destaque durante o desenvolvimento e ampliação da bomba de corda na Nicarágua foi a Agência Suíça para o Desenvolvimento e Cooperação (SDC) e as principais ONGs foram a SNV Netherlands Development Organization e a Dienst Over Grenzen (DOG)[3]. Em geral, a presença de agências internacionais de ajuda humanitária e ONGs está em declínio na Nicarágua desde 2010.

A maioria das instituições governamentais, agências humanitárias, ONGs internacionais, organizações da sociedade civil e universidades ativas no setor WASH eram membros da Rede WASH Nicarágua (RASNIC) e compartilharam suas experiências e aprendizados no fórum anual NicaraguaSAN.

Por último, mas não menos importante, os fabricantes de bombas de corda. Existem três grandes produtores, todos atualmente ativos: Bombas de Mecate, S.A. (BOMESA), Taller Electromecanico e Aerobombas de Mecate (AMEC). Cerca de 19 pequenos fabricantes locais produziram bombas de corda ao longo dos anos, e pelo menos 10 ainda estão ativos.

História da bomba de corda na Nicarágua

A tecnologia da bomba de corda remonta a vários milênios. Foi revivida na década de 70 pela Demotech (Países Baixos) com o uso de novos materiais, como tubos de PVC e pneus de carro, e posteriormente introduzida na Nicarágua, em 1983, como uma tecnologia alternativa para melhorar o abastecimento de água nas comunidades rurais. Foi inicialmente testada com o apoio do Centro de Pesquisa Tecnológica Adequada do Instituto de Reforma Agrária do governo (CITA-INRA) e, a partir de 1988, foi aprimorada pela SNV e pela Divisão de Aquedutos Rurais (DAR) do governo.

Entre 1988 e 1998, vários doadores (p.ex., SDC) e ONGs, como SNV e DOG, forneceram financiamento relevante para melhorias técnicas, treinamento de artesãos locais e promoção da bomba de corda. Estima-se que cerca de US$ 2 milhões foram investidos em assistência técnica e de marketing e acompanhamento de longo prazo. Quando vários modelos prontos para uso estavam prontos, a fabricação da bomba de corda começou a aumentar e se tornou uma atividade comercial totalmente viável. Em 1990, o primeiro fabricante local, BOMESA, começou a fabricar bombas de corda e vendê-las para agricultores e famílias rurais. Na mesma época, dois outros fabricantes de bombas de corda estabeleceram-se na capital, Manágua: Taller Electromecanico e AMEC. Além de uma versão galvanizada da bomba de corda manual, a AMEC também desenvolveu e produziu bombas de corda alimentadas por pedais, motores, cavalos e vento. Em 1991, mais de 1.500 bombas haviam sido instaladas.

Em 1995, a bomba de corda foi incluída pelo governo na lista de bombas manuais padrão para abastecimento rural de água. Devido ao sucesso da bomba de corda na Nicarágua, a BOMESA recebeu financiamento da SDC e do Banco Mundial para transferir a tecnologia para outros artesãos locais na Nicarágua e em outros países (p.ex., Gana). No final dos anos 1990 e início dos anos 2000, a bomba de corda nicaraguense foi avaliada (IRC, 1995) e dividiu o primeiro prêmio do Fórum Mundial da Água no Japão, respectivamente.

Estima-se que cerca de 88.000 bombas de corda tenham sido produzidas e instaladas na Nicarágua ao longo de quase quatro décadas (1983 – 2022). Os maiores fabricantes, BOMESA, AMEC e Taller Electromecanico, produziram coletivamente quase 74.000 bombas. Cerca de 19 artesãos locais menores produziram cerca de 14.000 bombas de corda adicionais.

Situação atual

Números estimados e funcionalidade

As normas nacionais para projetar sistemas de abastecimento de água potável (NTON 09 007 – 19), revisadas em 2021, ainda incluem bombas manuais de corda como tecnologia adequada para abastecimento de água, inclusive para poços artesianos com profundidade de até 50 metros e produtividade superior a 0,30 litros por segundo. Mediante revisão do banco de dados do SIASAR, do censo agrícola de 2011 e consulta às unidades municipais WASH (UMASH), chegou-se a uma estimativa de 50.000 bombas de corda em uso atualmente na Nicarágua (Briemberg, 2022). Este número pode ser dividido em três categorias:

- Poços comuns - 3.119 bombas de corda são instaladas em poços escavados à mão e poços artesianos para abastecimento comunal rural de água. Em geral, essas bombas comunais são subsidiadas pelo governo ou por ONGs. Sendo sistemas comunitários de abastecimento de água, são registrados no banco de dados do SIASAR. Estima-se a taxa de funcionalidade de poços (artesianos ou não) comuns em 85%. Destes, 50% das bombas foi avaliado como estando em boas condições e 35% em condições regulares. A funcionalidade dos poços artesianos (90%) é maior do que a dos poços escavados à mão (74%).

- Poços privados - atualmente, até 48.000 bombas de corda são usadas em poços privados. Não há registro oficial de poços privados, portanto, esse número foi calculado com base em estimativas fornecidas por UMASHs de 124 do total de 152 municípios: 70% relataram a presença de bombas de corda, enquanto os 30% restantes relataram que não há bombas de corda em seus municípios. Considerando que, de acordo com o banco de dados do SIASAR, a população rural sem acesso a fontes comunitárias de água é de 1.783.275, as bombas de corda fornecem acesso a até 14% da população rural. A estimativa foi comparada com o censo agrícola realizado em 2011, que registrou 60.810 poços escavados à mão e

[3] A DOG fundiu-se ao ICCO em 2000 (atualmente parte da Cordaid)

9.158 poços artesianos em lotes agrícolas nacionalmente. Em termos de subsídios, apenas uma pequena fração dessas bombas foi subsidiada, no caso de uma família investir na construção do poço (autoabastecimento subsidiado), mas a maioria das bombas foi paga pelas próprias famílias (autoabastecimento completo). Outras 3.000 bombas de corda estão em uso em nove municípios periurbanos das regiões autônomas da costa caribenha, onde os sistemas municipais de abastecimento de água têm sido altamente deficientes. Essa estimativa pressupõe que pelo menos 1 em cada 20 domicílios obtém água de poços domésticos escavados à mão equipados com bombas de corda obtidas localmente.

Vendas de bombas de corda manufaturadas

A AMEC relatou a venda de um total de 212 bombas de corda em 2021, das quais 108 foram vendidas para ONGs, 80 para distribuidores locais (lojas de materiais de construção) e 14 diretamente para o público em geral; as 10 restantes foram vendidas a um cliente em Honduras. Nenhum dos outros fabricantes de bombas de corda compartilhou dados atualizados de vendas, seja porque eles não mantêm registros bem documentados ou porque não estavam dispostos a compartilhar essas informações.

Dez artesãos locais estão atualmente fazendo e vendendo bombas de corda diretamente para usuários finais ou pontos de vendas locais em 7 dos 17 departamentos e regiões autônomas da Nicarágua. Coletivamente, eles produziram e venderam até 4.850 bombas nos últimos 20 anos.

Os preços das bombas de corda variam de US$ 120 a US$ 230. Os custos de instalação variam de US$ 25 a US$ 40, excluindo transporte. Uma lista de preços atualizada dos fabricantes selecionados pode ser encontrada na Tabela 1.

Tabela 1 : Preços da bomba de corda (janeiro de 2022). Fonte: Briemberg (2022).

Fabricante (localização)	Preço em US$
AMEC (Manágua)	120-190
Taller Electromecánico (Manágua)	120
BOMESA (Los Cedros, Mateare)	140
Fábrica de Artículos Mecánicos (Ocotal)	190-230
Taller Bernardo Polema (Siuna)	140

Considerando as tendências de vendas nos últimos 30 anos, um declínio pode ser observado a partir do auge da promoção da bomba de corda na década de 1990 (Figura 2). Por um lado, pode ter sido causado pela saturação do mercado; de fato, os níveis atuais de vendas são mais consistentes com um mercado estável com potencial de crescimento mínimo. Por outro lado, o aumento do acesso a serviços de energia elétrica em áreas rurais e, em menor medida, a opção de bombeamento a energia solar contribuíram para um declínio nas vendas de bombas de corda. De acordo com o SIASAR, a cobertura de energia elétrica rural aumentou de 47% em 2001 para 96,7% em 2019. Por exemplo, de 50 poços artesianos rasos perfurados manualmente construídos em um município rural em 2009, cerca de 80% das bombas de corda foram substituídas por pequenas bombas centrífugas elétricas até 2022 (para mais informações, consulte a caixa de texto do estudo de caso). A cobertura elétrica rural e a conveniência foram identificadas como as motivações para a troca para bombas elétricas. Um terceiro fator que pode ter afetado as vendas é o declínio no apoio externo para a promoção e comercialização de bombas de corda por ONGs e agências humanitárias. Isso ocorre porque as ONGs priorizam os poços artesianos comunitários e o pequeno sistema de distribuição, em vez de se concentrarem em serviços domésticos.

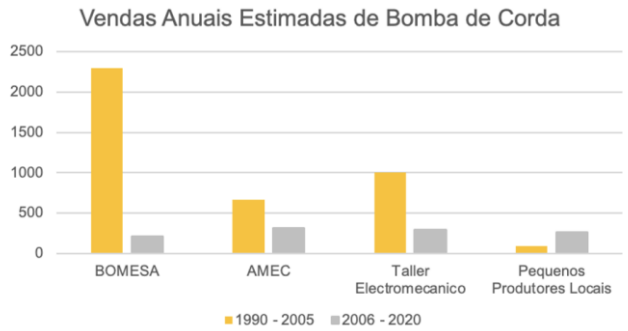

Figura 2: Tendência das vendas anuais estimadas dos 3 principais produtores e de um grupo variável de pequenos produtores entre dois períodos de 15 anos. Fonte: Briemberg (2022).

Impacto econômico

A substituição da corda e do balde tradicionais por uma bomba de corda tem um impacto econômico. Uma pesquisa com mais de 4.000 famílias indicou que, em média, sua renda anual aumentou em US$ 220 (C$ 3.124) (van der Zee et al., 2002). Portanto, o aumento acumulado da renda nos últimos 20 anos para todas as 50.000 famílias rurais que tinham ou têm poços equipados com bombas de corda pode variar entre US$ 87 milhões[4] e US$ 220 milhões.

Em termos gerais, o impacto econômico positivo de uma bomba em um poço pode ser atribuído a: (1) uma redução na recontaminação de água em poços escavados à mão a céu aberto e subsequente redução do custo de assistência médica para doenças transmitidas pela água; (2) economia de tempo devido à facilidade de extração de água e (3) mais água prontamente disponível para higiene pessoal e usos produtivos, dada a facilidade de elevação de água, presumindo-se uma disponibilidade de água suficiente. O cálculo feito por van der Zee et al. (2002) baseia-se predominantemente na disponibilidade de água para o gado e irrigação em pequena escala (fator 3) e tangencialmente no fator 2. Em relação aos primeiros critérios, considera-se que 48% da população que vive em áreas rurais na Nicarágua bebe água insegura (contaminada) (JMP OMS/UNICEF, 2022). Um estudo inicial de Gorter et al. (1995) encontrou uma redução de 62% nos coliformes fecais em poços escavados onde cordas e baldes foram substituídos por uma bomba de corda, mas há uma necessidade de mais estudos que liguem a

[4]Calculado usando a taxa de câmbio da Córdoba da Nicarágua para US$ de 28 de julho de 2022 (C$ 3.124 → US$ 87)

segurança da água potável ao uso a longo prazo de poços equipados com bombas de corda.

Estudo de caso – de bombas de corda a bombas elétricas

Em 2009, 50 poços familiares foram perfurados em três comunidades do município de Villanueva (Chinandega) no âmbito de um projeto financiado pelo Rotary Club Holandês Haaksbergen e um Rotary Club em Leon. Quarenta desses poços foram totalmente financiados pelo projeto e 10 foram pagos pelos usuários. Aproximadamente 250 pessoas foram atingidas com essa intervenção. O custo direto de cada sistema de abastecimento de água foi da ordem de US$ 850, incluindo o poço, a bomba de corda e o filtro de vaso de cerâmica (com a marca "Filtrón" na Nicarágua). As famílias contribuíram com trabalho manual não qualificado durante o processo de perfuração e materiais locais para o pacote de filtro de poço artesiano.

Em 2022, 39 dos 50 poços foram avaliados (Briemberg, 2022). Quatro não estavam mais em uso porque a casa não estava mais habitada, o revestimento do poço desabou ou a casa agora estava conectada à bomba elétrica do vizinho. Entre os outros 35 poços funcionais, as bombas de corda originais foram encontradas em uso em 20% dos poços, enquanto as bombas de corda originais foram substituídas por pequenas bombas centrífugas elétricas nos 80% restantes. Na maioria dos casos, as estruturas originais da bomba de corda ainda foram encontradas perto do poço (Figura 3).

Figura 3: Esquerda: Uma bomba de corda original em funcionamento em um poço familiar (compartilhado por dois lares) usado para consumo humano, lavagem, banho e irrigação do jardim do pátio; Aldeia Matapalo, Villanueva. Direita: Uma bomba de corda original que não está mais em uso, substituída por uma bomba centrífuga elétrica; Aldeia Aquespalapa, Villanueva. Fonte: Briemberg (2022).

Duas das 7 bombas de corda em funcionamento estão localizadas em um pequeno setor (La Huerta), que permanece sem eletricidade. O restante das bombas de corda em funcionamento (5) foi encontrado nas comunidades de Aquespalapa e Matapalo, alcançado por um projeto de eletrificação rural em 2011.

A compra e instalação das 28 bombas centrífugas elétricas foram inteiramente conduzidas e financiadas pelas famílias; elas viajaram 50 km até a cidade de Chinandega para comprar as bombas.

Os filtros de vaso de cerâmica, doados como parte da iniciativa de 2009, não estavam mais em uso, exceto em 1 dos 39 domicílios visitados. Em geral, poucos se lembravam dos filtros que haviam sido doados, ou porque não estavam mais em uso. Nenhum dos entrevistados sabia onde os filtros poderiam ser comprados. Apenas uma das famílias foi um passo além para comprar um filtro de membrana de ultrafiltração.

A maioria dos domicílios utiliza a água para beber, cozinhar e higiene pessoal; além disso, 30% dos domicílios relataram utilizá-la para pequenos animais (galinhas), 27% para regar o pátio e 15% para irrigação de alimentos para gado. Doze dos 39 domicílios estavam dispostos a divulgar informações sobre sua renda anual, que variou de US$ 667 a US$ 4.167, com uma média de US$ 2.083 por domicílio.

Conclusões e recomendações

Estima-se que há cerca de 48.000 poços familiares equipados com bombas de corda em funcionamento na Nicarágua. Isso representa 6,3% da população rural total e 14% dos domicílios atualmente considerados sem acesso ao abastecimento de água de acordo com o sistema de informações rurais de água e saneamento do SIASAR. Com relação aos poços comunais, 3.119 são equipados com bombas de corda e 85% desses são considerados funcionais.

O sucesso da bomba de corda na Nicarágua foi favorecido por vários fatores facilitadores, a saber:

- o apoio de uma agência governamental fundamental, que, em 1995, incluiu a bomba de corda na lista de tecnologias padrão para o abastecimento rural de água;
- o apoio das agências humanitárias internacionais, que investiram não só no desenvolvimento de infraestrutura, mas também na assistência técnica a longo prazo aos fabricantes e às comunidades;
- a criação de uma reserva de fabricantes e artesãos locais, que podiam fornecer prontamente bombas de corda a preços competitivos;
- a elevada eficiência da bomba e a simplicidade da tecnologia em termos de construção, operação e manutenção;
- a acessibilidade da tecnologia, com um custo de investimento e de funcionamento, ao longo de três anos, 35% mais barato do que o de uma bomba centrífuga elétrica e significativamente mais barato do que as bombas manuais importadas;

- a vontade das famílias de pagar pela bomba (mais de 70% de todas as bombas foram pagas pelas famílias, assim como exemplos de autoabastecimento);

Além disso, Briemberg (2022) destacou que o apoio que algumas famílias receberam de ONGs - doação de bombas de corda se as famílias investissem na construção de um poço - não causou distorções no mercado e pode ter ajudado a criar demanda por bombas de corda.

O aumento acumulado da renda nos últimos 20 anos para todas as 50.000 famílias rurais que tinham ou ainda têm uma bomba de corda pode variar entre US$ 87 milhões e US$ 220 milhões. Com cerca de US$ 2 milhões de investimento humanitário, a bomba de corda da Nicarágua é um excelente exemplo de alto retorno sobre o investimento.

Ainda assim, alguns desafios persistem. Dentre eles estão:

- o desenvolvimento de uma estratégia de marketing que considere contextos em mudança (p.ex.: o aumento da cobertura elétrica nas zonas rurais, juntamente com outras soluções, como filtros de água ou bombas alimentadas por energia solar);
- o estabelecimento de serviços pós-venda formais;
- a criação de uma cadeia de abastecimento estável para peças sobressalentes;
- a formação de novos trabalhadores qualificados a nível descentralizado;
- o projeto e a implantação de opções de financiamento para a aquisição de bombas de corda e outros produtos SMART (inteligentes).

A partir deste estudo, emergiram algumas recomendações que visam sustentar e ampliar o impacto positivo obtido com a introdução da bomba de corda na Nicarágua. São ações práticas que podem ser implementadas por uma ampla gama de atores nacionais e internacionais.

- Incluir pontos de água domésticos privados no sistema de informação SIASAR. Isso deverá ser coordenado a nível nacional pelo FISE e implementado em colaboração com as UMASHs a nível local.
- Realizar uma avaliação de mercado para determinar a demanda atual e futura por tecnologias hídricas domésticas adequadas para o autoabastecimento. O estudo deve ter por objetivo elucidar quais os produtos já presentes no mercado nicaraguense e o seu potencial.
- Divulgar a experiência da bomba de corda nicaraguense em outras regiões, especialmente na África Subsaariana, onde pode ajudar a alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6.1, particularmente nas áreas rurais. A introdução da bomba de corda ou de outras tecnologias hídricas produzidas localmente e de baixo custo pode contribuir para reduzir a pobreza rural e aumentar a segurança alimentar.

Referências

Alberts, J.H., van der Zee, J.J., 2003. Uma abordagem multissetorial para o abastecimento rural sustentável de água: o papel da bomba manual de corda na Nicarágua [A multi sectoral approach to sustainable rural water supply: the role of the rope handpump in Nicaragua]. Simpósio Internacional de Água, Pobreza e Usos Produtivos da Água a Nível Doméstico [International Symposium on Water, Poverty and Productive uses of Water at the Household Level], 21-23 de janeiro de 2003, Muldersdrift, África do Sul. https://www.musgroup.net/sites/default/files/phpLPMx9N.pdf Acesso em 28 de julho de 2022.

Borja-Vega, C., Pena, L., Stip, C., 2017. Sustentabilidade dos sistemas hídricos rurais: análise quantitativa dos dados de monitoramento da Nicarágua [Sustainability of rural water systems: quantitative analysis of Nicaragua's monitoring data]. Waterlines 36 (1), 40-70. https://www.jstor.org/stable/26600782 Acesso em 18 de julho de 2022.

Briemberg, J., 2022. Avaliação rápida do impacto a longo prazo da abordagem SMART. O caso da bomba de corda na Nicarágua [Rapid assessment of the long-term impact of the SMART approach. The case of the rope pump in Nicaragua]. Relatório do projeto. https://www.rural-water-supply.net/en/resources/details/1070 Acesso em 3 de agosto de 2022.

Gorter A.C., Alberts, J.H., Gago, J.F., Sandiford, P., 1995. Um ensaio randomizado do impacto das bombas de corda na qualidade da água [A randomized trial of the impact of rope-pumps on water quality]. Journal of Tropical Medicine and Hygiene 98(4), 247-55. https://www.ircwash.org/sites/default/files/232.2-95RA-18924.pdf Acesso em 28 de julho de 2022.

Haanen, R. (2016).130.000 bombas de corda em todo o mundo. Muitos aprendizados [130,000 rope pumps worldwide. Many lessons learned]. Pôster apresentado no 7º fórum da RWSN. https://rwsnforum7.files.wordpress.com/2016/12/177-rik-hannen-poster-130000ropepumps-version20160821-a1.pdf Acesso em 3 de agosto de 2022.

IRC, 1995. Relatório de avaliação Experiências nicaraguenses com bomba de corda: relatório final [Evaluation report Nicaraguan experiences with rope pump: final report]. https://www.ircwash.org/sites/default/files/irc-1995-evaluation.pdf Acesso em 22 de julho de 2022.

NTON 09 007 – 19 Projeto para sistemas de abastecimento. Água potável [NTON 09 007 – 19 Diseño de sistemas de abastecimiento. Agua potable]. 2021. http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/0baccc4bfecb704006258789006aef8a?OpenDocument Acesso em 19 de julho de 2022.

Van der Zee, J.J., Fajardo Reina, A., Holtslag, H., 2002. O impacto do abastecimento agrícola de água na renda dos pequenos agricultores e no alívio da pobreza ao longo da costa do Pacífico na Nicarágua: um caso para soluções tecnológicas de baixo custo [The impact of farm water supply on smallholder income and poverty alleviation along the Pacific Coast of Nicaragua: a case for low cost

Sobre os Autores

A Dra. Giuliana Ferrero tem mais de 15 anos de experiência nas áreas de qualidade da água potável e segurança da água, reutilização da água, tratamento de água (residual) e gestão de serviços de água. Ela esteve envolvida em projetos em Moçambique, Uganda, Líbano, Malawi, Suriname, Geórgia, Ruanda, Etiópia, África do Sul, Índia, Países Baixos e Espanha. Possui doutorado e mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade de Girona, mestrado em Geologia Experimental pela Universidade de Barcelona e mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Politécnica de Turim. Atualmente, ela trabalha como consultora freelancer e é pesquisadora afiliada na IHE Delft.

Joshua Briemberg tem 30 anos de experiência prática no setor WASH, principalmente na Nicarágua. Ele projetou, gerenciou e avaliou programas rurais e periurbanos com ONGs internacionais e locais (WaterAid, Save the Children, Asociacion Rayaka Laya). Ele também tem experiência de trabalho com agências humanitárias bilaterais, empresas de consultoria de engenharia e do setor público, com foco em WASH nas zonas urbanas. Ele é graduado em engenharia química com habilitação secundária [*minor*] em ciências sociais pela Universidade de McGill. Atualmente, Joshua é consultor freelancer e Assessor-Chefe do Centro Nicaraguense para SMARTechs de WASH (Centro SMART), um centro de empresas sociais para conectar, auxiliar e acelerar soluções inovadoras de autoabastecimento SMART (inteligente).

Sobre a RWSN e esta Publicação

A Rural Water Supply Network (Rede de Abastecimento Rural de Água - RWSN) é a única rede global com foco no profissional dedicada ao abastecimento rural de água. Desde 1992, lideramos ações coletivas para acelerar o progresso em direção a serviços de água universais e sustentáveis, com foco nas pessoas nas áreas rurais. Ao longo das últimas três décadas, evoluímos para nos tornarmos uma rede diversificada e vibrante de mais de 13.000 membros individuais e 100 Organizações Participantes, trabalhando em uma ampla gama de tópicos, incluindo autoabastecimento, entre outros.

As notas de campo da RWSN são uma série livre de publicações, cada uma dedicada a uma experiência ou iniciativa prática específica. Outras notas de campo podem ser encontradas na biblioteca RWSN.

Este estudo resume os resultados de uma leitura da literatura e um esforço de coleta de dados, incluindo uma série de entrevistas com as principais partes interessadas envolvidas no desenvolvimento histórico e na difusão da bomba de corda na Nicarágua. Isso foi possível graças ao financiamento do SMART Centre Group e da Skat Foundation.

Essa nota de campo pode ser encontrada na biblioteca RWSN: https://www.rural-water-supply.net/en/resources/details/1071

Contato

Secretaria da RWSN
Skat Foundation
Benevolpark
St.Leonhard-Strasse 45
CH-9000 St.Gallen
Suíça

Telefone: +41 71 227 07 99
info@skat-foundation.ch

www.rural-water-supply.net

Agradecimentos

Foto de capa: uma bomba de corda funcionando em um poço familiar escavado à mão no município de Rosita, Nicarágua. Crédito: Joshua Briemberg.

Os custos de edição e publicação pelo Secretariado da RWSN (Fundação Skat) foram apoiados pela Agência Suíça para o Desenvolvimento e Cooperação (SDC). Agradecimentos especiais aos revisores desta publicação: Henk Holtslag, Matthias Saladin e Reinier Veldman.

As opiniões expressas são dos autores e não necessariamente da RWSN ou de seus parceiros.

skat foundation

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

Essa publicação pode ser baixada em https://www.rural-water-supply.net/, com as outras publicações da RWSN. Pode-se baixar diretamente em https://www.rural-water-supply.net/en/resources/details/1071.