

I-349 - A EXPERIÊNCIA DA COMPANHIA DE ENGENHARIA E RECURSOS HÍDRICOS DA BAHIA NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ÁGUA EM LOCALIDADES DA ZONA RURAL

Talita Freire Câmara⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental (EP/UFBA); Pós Graduada em Gerenciamento de Obras e Tecnologias da Construção (INBEC); Gerente da Divisão de Planejamento e Controle de Obras Sudoeste (DIPLO-SO) da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB).

Endereço⁽¹⁾: Rua Dr. Genésio Sales, 437, Ed. Jacarandá – Vila Laura - Salvador - BA - CEP: 40270-240. - Brasil - Tel: +55 (71) 3115-8236 - e-mail: talita.camara@cerb.ba.gov.br

RESUMO

Com a maior parte localizada em zonas do Semiárido, a Bahia está entre os estados que mais sofrem com as secas todos os anos. Diversos municípios baianos decretaram situação de emergência devido à estiagem no estado - a maioria, no Semiárido. A Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia – CERB tem como missão garantir a oferta de água para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, com ênfase no saneamento rural. Por isso está engajada no atendimento às populações carentes do semiárido, sobretudo, no que se refere à perfuração de poços tubulares e construção de sistemas simplificados de abastecimento de água – SSA.

Com esse objetivo, a empresa desenvolveu metodologias e técnicas apropriadas para atuar de forma mais eficaz no meio rural por meio da elaboração de projetos de SSA. Foram criados o software Visita Técnica para elaboração de plantas simplificadas, denominadas croquis, e a planilha simplificada de dimensionamento, chamada de Relatório de Visita Técnica - RVT. A metodologia desenvolvida pela CERB na elaboração de projetos simplificados de água permitiu uma redução de pelo menos 50% do tempo que seria gasto. As ferramentas (programa de Visita técnica e RVT) desenvolvidas são de fácil entendimento e aplicabilidade e se constituem em um instrumento que permite a elaboração dos projetos e a aplicabilidade por diversos profissionais da empresa de forma sistemática, abrangente e rápida.

Evidencia-se, então a eficácia do sistema, já que ele consegue atender a demanda da população da zona rural do Estado da Bahia com a maior celeridade possível, garantindo não somente o abastecimento de água para as necessidades básicas como também para as atividades de subsistência.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas simplificados, projetos, zona rural, celeridade, CERB.

INTRODUÇÃO

O acesso à água de qualidade e em quantidade suficiente é um direito universal, de todos. No Brasil, a Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, reafirma o direito à água das gerações presentes e futuras e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. No entanto, a garantia desse direito às populações do Semiárido tem se tornado um desafio.

O Semiárido é uma região de precipitação pluviométrica cuja incerteza é imposta por um nível considerado baixo. Assim, nesta região, a falta de água periódica tem sido há muito tempo um assunto de importância social, econômica e política. O transporte periódico de água potável com carros pipas e captação de água de chuva é uma das soluções mais adotadas pela população para garantir o acesso à água.

Com a maior parte localizada em zonas do Semiárido, a Bahia está entre os estados que mais sofrem com as secas todos os anos. Diversos municípios baianos decretaram situação de emergência devido à estiagem no estado - a maioria, no Semiárido. A Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia – CERB tem como missão garantir a oferta de água para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, com ênfase no saneamento rural. Por isso está engajada no atendimento às populações carentes do semiárido,

sobretudo, no que se refere à perfuração de poços tubulares e construção de sistemas simplificados de abastecimento de água – SSA.

Com esse objetivo, a empresa desenvolveu metodologias e técnicas apropriadas para atuar de forma mais eficaz no meio rural por meio da elaboração de projetos de SSA. Foram criados o software Visita Técnica para elaboração de plantas simplificadas, denominadas croquis, e a planilha simplificada de dimensionamento, chamada de Relatório de Visita Técnica - RVT. Ambos são de fácil entendimento e aplicabilidade, o que possibilitou o manuseio dessas ferramentas por diversos profissionais da empresa de forma sistemática, abrangente e rápida.

As ferramentas são utilizadas após a ida do profissional na localidade rural para elaboração do diagnóstico e do levantamento topográfico, sendo definido o tipo de sistema de água a ser adotado e a localização das estruturas componentes do sistema. Após a coleta desses dados é elaborado o projeto do sistema de abastecimento de água, com a utilização dos croquis e RVTs.

Por se tratar de concepções de sistemas de pequeno porte, para atendimento de localidades com população entre 100 e 500 habitantes, essa sistematização deu celeridade ao processo. É possível atender uma média de 15 localidades, desde a visita técnica a campo até a aprovação do projeto simplificado e autorização de construção, em até 30 dias. Anteriormente, esse processo demorava no mínimo 60 dias.

A eficácia do sistema permite atender a demanda da população da zona rural do Estado da Bahia com a maior rapidez possível, garantindo não somente o abastecimento de água para as necessidades básicas e as atividades de subsistência, como também desperta a população para cidadania e para a organização comunitária.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para garantir o atendimento da população em localidades da zona rural do Estado da Bahia com a maior celeridade possível, a CERB encaminha colaboradores às localidades rurais com a finalidade de elaborar diagnóstico, coletar os dados topográficos em campo, elaborar projeto simplificados de abastecimento de água e viabilizar a implantação do sistema.

O funcionário é enviado à localidade para obter, junto ao solicitante do projeto e à comunidade, informações acerca da existência de abastecimento de água, das necessidades de uso e das características socioeconômicas da população.

Nesse momento, é feito o levantamento topográfico, por meio de GPS portátil, com o acompanhamento de morador da localidade, no qual se define posicionamento de estruturas e tipo de abastecimento a ser adotado. Por se tratar de pequenos levantamentos é viável o uso do GPS, mesmo este aparelho apresentando uma margem de imprecisão com relação a altitudes.

Após a coleta de dados no GPS, o projetista utiliza um Software, denominado Visita Técnica, para o lançamento dos pontos georreferenciados. Neste programa são elaboradas as plantas simplificadas, chamadas de croqui, com as informações do sistema de abastecimento de água projetado.

Elabora-se concomitantemente o Relatório de Visita Técnica - RVT, que consiste em uma planilha contendo as informações gerais da localidade, do poço, dados de energia elétrica e o dimensionamento e verificação dos parâmetros hidráulicos de projeto.

Tanto o RVT quanto o Visita Técnica foram elaborados pela empresa para dar maior celeridade ao processo e ao atendimento da população da zona rural e tem atendido satisfatoriamente a demanda de elaboração de projetos.

Todo o projeto é anexado no sistema corporativo da CERB e encaminhado à diretoria e presidência da empresa para análise e aprovação. Caso esteja adequado, há liberação para inserção em contrato e posterior implantação do sistema de abastecimento de água projetado.

ELABORAÇÃO DO PROJETO SIMPLIFICADO

A CERB possui um setor de projetos que é responsável, principalmente, pela elaboração e fiscalização de sistemas convencionais. Devido à demanda deste setor e à necessidade de atendimento dos projetos de sistemas simplificados, que possui grande volume, a CERB desenvolveu o software Visita Técnica e a planilha de cálculo RVT de fácil entendimento e aplicabilidade, de maneira que possibilitou que um maior número de funcionários, inclusive de outros setores, pudesse dominar o uso dessas ferramentas.

Isso acarretou na elaboração de um número muito maior de projetos de sistemas simplificados em um tempo reduzido. A demanda de projeto de SSA água em uma determinada localidade rural passou a ser atendida em cerca de 10 a 15 dias, desde a visita técnica até a autorização para implantação da obra.

A maioria das demandas de elaboração de projeto simplificado de água na empresa é para atender localidades rurais a partir de poço artesiano perfurado pela própria empresa. Depois de perfurado, é realizado o teste de vazão e análise físico-química para avaliar se o poço possui oferta suficiente de água para a demanda requerida e qual o tratamento necessário para disponibilizar esta água à população.

Para águas de boa qualidade, a CERB adota o sistema de distribuição nos domicílios; para com águas com ferro acima do valor permitido, usa-se filtro redutor de ferro ou ortopolifosfato, a depender do teor da substância; para águas salinizadas adota-se sistema com dessalinizador e chafariz eletrônico ou utiliza-se a água para dessedentação animal.

A partir dessa análise, é que o profissional vai a campo fazer a coleta de dados e captar os pontos com GPS portátil. É de fundamental importância o acompanhamento de um morador da localidade, pois ele indica pontos mais favoráveis para implantação das estruturas (reservatórios, dessalinizador, casa de bombas), as áreas disponíveis e possíveis interferências que possam ocorrer no sistema.

Os pontos e informações coletados são lançados no programa Visita Técnica, no qual é elaborado o croqui com as características do sistema de água da localidade. Depois são preenchidos os dados do RVT e realizado o dimensionamento do sistema.

PROGRAMA VISITA TÉCNICA

Foi desenvolvido pela CERB, dado à sua simplicidade, aplicabilidade, domínio da linguagem pelo corpo funcional da empresa e, principalmente pela celeridade de elaboração.

Na primeira etapa de elaboração do croqui é feita o cadastro da localidade inserindo os dados do projetista e da visita técnica, os dados demográficos, ponto de referência com coordenadas geográficas e acesso (figura 1). Depois se insere as características da localidade: tipos de casas, culturas, estabelecimentos, materiais e mão-de-obra disponíveis no local, energia elétrica e associativismo (figura 2).

CADASTRO

CADASTRO DA LOCALIDADE | CARACTERÍSTICAS | SOLUÇÃO PROPOSTA I | SOLUÇÃO PROPOSTA II

VISITA TÉCNICA

AS: 62441 MUNICÍPIO: TANHACU LOCALIDADE: VÁRZEA QUEIMADA

DEPARTAMENTO: DEOBS DIVISÃO: DIPLO DATA DA VISITA: 20/09/2014 TÉCNICO: TALITA CÂMARA

OBJETIVO DA VISITA

ELABORAÇÃO DE CONCEPÇÃO DE SAA PARA ATENDIMENTO DA LOCALIDADE.

DADOS DEMOGRÁFICOS

DOMICÍLIOS			POPULAÇÃO			DEMANDA (m3/dia)			
AGLOMERADOS	DISPERSOS	TOTAL	AGLOMERADOS	DISPERSOS	TOTAL	AGLOMERADOS	DISPERSOS	DEM. ATUAL	DEM. (20 ANOS)
0	46	46	0	157	156	0,00	12,55	12,55	25,10

LOCALIZAÇÃO

PONTO DE REFERÊNCIA: ESCOLA INFORMANTE : (APENAS 1)

Coordenadas Geográficas

LAT: 14°12'23.1" LONG: 41°18'45.9" COTA: 412 DATUM: WGS-84

UTME: 250408,6 UTMN: 8428208,04 ZONA: 24 L MERIDIANO: 39°00"

ACESSO À LOCALIDADE

DE TANHACU PERCORRER 28KM PASSANDO POR SUSSUARANA, VIRAR A ESQUERDA E PERCORRER 8 KM ATÉ A LOCALIDADE.

Figura 1: Cadastro da localidade

CADASTRO

CADASTRO DA LOCALIDADE | **CARACTERÍSTICAS** | SOLUÇÃO PROPOSTA I | SOLUÇÃO PROPOSTA II

TIPOS DE CASAS

☐ Alvenaria ☐ Adobe ☐ Madeira ☐ Taipa ☐ Palha ☐ Outros

CULTURAS

☐ Feijão ☐ Milho ☐ Mandioca ☐ Mamona ☐ Café ☐ Outros

ESTABELECIMENTOS

☐ Pêdio Escolar ☐ Igreja ☐ Posto Médico ☐ C. de Farinha ☐ Telefone

REBANHOS E DEMANDA

☐ Bovinos ☐ Caprinos ☐ Suínos ☐ Ovinos ☐ Equinos Vazão (l/s)

DEMANDA (m3/dia) 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 DEMANDA ANIMAL (m3/dia) 0

MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA - DISPONIBILIDADE LOCAL

☐ Pedreiro ☐ Carpinteiro ☐ Encanador ☐ Armador ☐ Eletricista

☐ Pedra ☐ Areia ☐ Cimento ☐ Tijolo/Bloco ☐ Ferro

ENERGIA ELÉTRICA

☒ SIM ☐ NÃO

☐ Monofásico ☐ Bifásico ☒ Trifásico

DISTÂNCIA PARA CAPTAÇÃO

REDE DE ALTA TENSÃO 0 (m)

REDE DE BAIKATENSÃO 0 (m)

ASSOCIATIVISMO

☐ Nenhum ☐ Associação Comunitária

☐ Cooperativa ☐ Sindicato

COMENTÁRIO SOBRE O ASSOCIATIVISMO NA LOCALIDADE

OUTRAS CARACTERÍSTICAS

Figura 2: Características da localidade

A partir disso descreve as características do sistema: poço tubular, adutora, energia disponível, reservação, tratamento e distribuição (figuras 3 e 4).

CADASTRO

CADASTRO DA LOCALIDADE | CARACTERÍSTICAS | SOLUÇÃO PROPOSTA I | SOLUÇÃO PROPOSTA II

POÇO TUBULAR

COORDENADAS:

PROF. (m): 100 NE(m): 5,7 ND (m): 57,4 VAZÃO: 4,5 m³/h LAT. 14°12'39,9" LONG. 41°18'44,6" UTME: 8427691,9 UTMN: 250452,9 ZONA: 24 L

MANANCIAL: Poço Tubular perfurado com profundidade de 100,00 - Nível Estático NE = 5,70 - Nível Dinâmico ND = 57,40 e Vazão de teste 4,50 m³/h
Coordenadas Geográficas - Latitude 14°12'39,9"; Longitude 41°18'44,6"
Coordenadas UTM-N = 8427691,97 - UTM-E 250452,9

ADUTORA:	Material	Diam.	Comp(m)
MATERIAL 1:			0
MATERIAL 2:			0
MATERIAL 3:			0
MATERIAL 4:			0

ELEVATÓRIA

AMT(m): 0 H. FUNC.: 0

FONTE DE ENERGIA

☒ ELÉTRICA ☐ FOTO-VOLTAICA
☐ EÓLICA ☐ DIESEL

Figura 3: Características do poço e adutora

CADASTRO

CADASTRO DA LOCALIDADE | CARACTERÍSTICAS | SOLUÇÃO PROPOSTA I | SOLUÇÃO PROPOSTA II

RESERVAÇÃO

em Fibra de Vidro + Fuste

Capacidade 10 (m³): Altura da Base: 9 m

COORDENADAS:

LAT. 14°12'21,1" LONG. 41°18'54,5" UTMN: 8428267 UTME: 250150,2 ZONA:

RESERVATÓRIO: Com cuba em fibra de vidro + fuste em concreto armado, com capacidade de 10m³ e 9 m de altura
Coordenadas Geográficas - Latitude 14°12'21,1" - Longitude 41°18'54,5"
Coordenadas UTM-N = 8428267,02 - UTM-E 250150,2

TRATAMENTO

☐ REDUTOR DE FERRO E CLORADOR
☒ SIMPLES CLORAÇÃO
☐ DESSALINIZADOR E CLORADOR

COORDENADAS:

LAT. 14°12'21,1" LONG. 41°18'54,5" COTA: 419
UTME: 8428267 UTMN: 250150,2 ZONA:

TRATAMENTO: Se dará através de desinfecção através de uma simples cloração que garantirá teor aceitável de cloro residual em toda rede de distribuição
Coordenadas Geográficas - Latitude - Longitude
Coordenadas UTM-N = 0 - UTM-E 0

DISTRIBUIÇÃO

Material:	Diâmetro:	Comprimento (m)

Figura 4: Características da reservação e tratamento

Com esses dados, importam-se do GPS os pontos georreferenciados e se elabora o croqui de todo o sistema, com as casas da localidade, o poço, casa de bomba, adutora, reservatório e distribuição, mostrando todas as características da tubulação (figura 5).

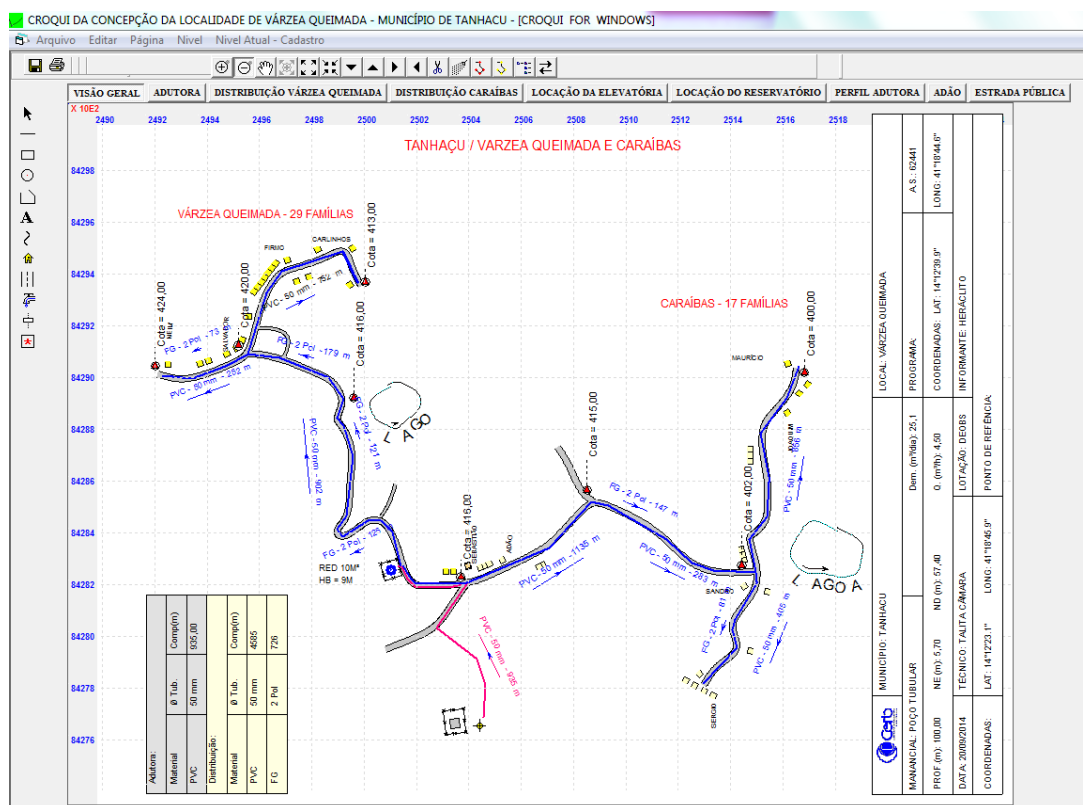


Figura 5: Croqui do sistema de abastecimento de água

É possível ainda, neste programa, criar plantas com as áreas de locação das estruturas (Casa de bomba, elevatória, reservatório, dessalinizador, estação de tratamento de água, etc), o perfil da adutora e as faixas de servidão.

PLANILHA RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA - RVT

A planilha do RVT possui cinco abas: Dimensionamento, Resumo de Visita Técnica, Solicitação de Dispensa de Outorga – SO, Solicitação de Instalação – SI, e Orçamento do sistema.

Na planilha Dimensionamento são lançados os dados de população, captação, análise de água e, de acordo com o croqui já elaborado, são lançados extensões e cotas da adutora e rede distribuição para realizar o dimensionamento do sistema e verificação dos parâmetros hidráulicos. Caso haja algum parâmetro que não atenda às exigências técnicas, se faz as alterações necessárias tanto no RVT quanto no Croqui de maneira a compatibilizar o dimensionamento com o desenho.

Na planilha Resumo de Visita Técnica, são informados: o tipo de intervenção proposta; os dados do poço; os resultados da análise físico-química da água; as informações de energia elétrica, de maneira a viabilizar os pedidos de ligações e extensões de rede junto à COELBA; o tipo de sistema existente; o sistema proposto; e o acesso à localidade.

RESUMO DA VISITA TÉCNICA									
De:		TALITA FREIRE CÂMARA				Núcleo:		CAETITÉ	
Para:		DIPLO-SO / DEOB-SO							
Estamos encaminhando para apreciação de V.S. ^a , o Resumo da Visita Técnica realizada na localidade discriminada abaixo, em atendimento a AS de numero:									
				62441		Processo		32.819	
01 - Identificação									
Município	Código	Localidade		Código	Programa	Código	População Atual		
TANHAÇU	210	VÁRZEA QUEIMADA		43	MI		157		
02 - Solicitação									
Construção		X		Ampliação		Recuperação			
Inst. Equipamento				Manutenção		Convênio			
03 - Manancial - Poço Tubular									
Cerb		X		Prefeitura		Codevasf		Outros	
04 - Características do Poço - 6"									
Prof. (m)	100	Coordenada (Lat.)		14°12'39,9"		Análise Química		Sim	
NE (m)	5,7	Coordenada (Long.)		41°18'44,6"				Não	
ND (m)	57,4	Cota m		411		Teste Bombeio		Sim	
Q (m³/h)	4,50	Código						Não	
05 - Análise Química da Água									
Cloreto(mgl)	113,00	Dureza(mgl)	331,00	Nitrato(mgl)	5,27	Ferro(mgl)	0,14		
Fluoreto(mgl)	0,31	R.T.(mgl)	722,00	Nitrito(mgl)	0,02	Turbidez(ntu)	2,70		
06 - Manancial - Superficial									
Barragem				Rio		Nascente			
Poço Amazonas				Outros					
07 - Fonte de Energia									
Elétrica		X		Diesel		Solar		Eólica	
08 - Energia Elétrica POÇO									
Identificação da rede elétrica		Distância do Poço/Rede (m)		Tensão na Rede (V)					
				Monofásica		Bifásica		Trifásica	
Rede Primária (KV):		315						x	
Rede Secundária (V):		375		x					
Rede Primária		Rede Secundária		Nº Trafo		Potencia Trafo		Chave Fusível N°	
Nº Poste	G150504	Nº Poste	G197151	123660	10	A14469		206433230	
08 - Energia Elétrica DESSALINIZADOR ou 2º ELEVATORIA									
Identificação da rede elétrica		Distância do Dessalinizador ou EEA/Rede (m)		Tensão na Rede (V)					
				Monofásica		Bifásica		Trifásica	
Rede Primária (KV):									
Rede Secundária (V):									
Rede Primária		Rede Secundária		Nº Trafo		Potencia Trafo		Chave Fusível N°	
Nº Poste		Nº Poste							
OBS:									
O poste com transformado (nº G197148) está situado a 475m do poço									

Figura 6: Resumo da visita técnica

A SO consta a solicitação da CERB, junto ao Instituto de Gestão das Águas e Clima – INGÁ, a dispensa de outorga para uso dos recursos hídricos. Na SI, consta as características dos equipamentos que atendem o sistema dimensionado, sejam eles, boba, motor, gerador, quadro de comando, dessalinizador, chafariz, etc.

Por fim é elaborado um orçamento estimativo para balizar a decisão dos superiores e anexado ao sistema corporativo da empresa juntamente com o Croqui e o RVT.

Toda planilha é bem simples e didática e foi criada especificamente para atender às necessidades da empresa na elaboração de concepções de sistemas simplificados de água, portanto, para sistemas maiores, seria necessária outras verificações.

RESULTADOS

O processo de elaboração dos projetos simplificados, adotando como referência apenas uma localidade, pode ser concluído em até 8 dias, desde a visita técnica até a aprovação do projeto e a autorização para construção do sistema. Como o profissional setoriza as visitas em campo, em 15 dias de trabalho em campo, é possível realizar o diagnóstico e levantamento topográfico de cerca de 12 a 15 localidades rurais. Para lançamento das informações, elaboração de croqui e dimensionamento em RVT de todas essas localidades são gastos 8 dias,

enquanto a aprovação com liberação para construção leva cerca de 3 a 5 dias. Portanto, 15 projetos de sistemas simplificados de abastecimento de água podem ser concluídos e autorizados para implantação em até 30 dias.

Esse tempo se estenderia para no mínimo 60 dias, para o mesmo número de localidades, caso não houvesse a especificação desta metodologia de elaboração de projetos de sistemas simplificados na empresa.

CONCLUSÃO

A metodologia desenvolvida pela CERB na elaboração de projetos simplificados de água permitiu uma redução de pelo menos 50% do tempo que seria gasto. As ferramentas (programa de Visita técnica e RVT) desenvolvidas se constituem em um instrumento que permite a elaboração dos projetos e a aplicabilidade por diversos profissionais da empresa de forma sistemática, abrangente e rápida.

Evidencia-se, então a eficácia do sistema, já que ele consegue atender a demanda da população da zona rural do Estado da Bahia com a maior celeridade possível, garantindo não somente o abastecimento de água para as necessidades básicas como também para as atividades de subsistência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei Federal n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 10 set. 2014.
2. Companhia de Engenharia e Recursos Hídricos da Bahia. Histórico. Disponível em <http://www.cerb.ba.gov.br/a-cerb/hist%C3%B3rico>>. Acesso em 27 ago. de 2014.