

"Projeto Cisternas e Saneamento em escolas do Município de Barra, Bahia"

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO



Associação Bem-Te-Vi Diversidade

Dezembro de 2019
São Paulo

Apresentação

O presente relatório trata da parceria firmada entre a Associação Bem-Te-Vi Diversidade (BTV), a Associação Programa 1 Milhão de Cisternas (AP1MC) da Articulação do Semiárido (ASA) e o Centro de Assessoria Assuruá (CAA) organização local da rede ASA-Bahia, para desenvolver o Projeto Cisternas e Saneamento em escolas do município de Barra, Bahia. O CAA e AP1MC são integrantes da "ASA - Articulação do Semiárido", que funciona como um rede, onde a AP1MC desempenha, atualmente, o papel de "secretaria executiva/organização gestora".

A ASA tem fortalecido a sociedade civil nas ações políticas de desenvolvimento local e segurança alimentar e nutricional no semiárido brasileiro. Nesta perspectiva a primeira necessidade básica desta população é "água de beber" e daí nasceu o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), a tecnologia social de cisternas de placa de 16.000 litros para armazenar água da chuva captada do telhado. Posteriormente a ASA implementou o Programa uma água e Duas Terras (P1+2) para garantir "água de beber" aos animais e plantas, captando água de chuva para produção de animais e sementes. E o Programa Cisternas nas Escolas, surgiu da necessidade de garantir educação e o funcionamento das escolas da zona rural, através de cisternas de 52.000 litros em parceria com o MDS, que permitem "água de beber" e cozinhar a merenda escolar com água de qualidade.

O CAA é uma organização fundada por estudantes da Escola Técnica de Irecê, e hoje atua em projetos de tecnologias rurais para agricultores e quilombolas, tanto via chamadas públicas do governo do estado da Bahia, quanto por projetos de fomento do MDA para regularização de terras na região (especificamente município de João Dourado, Bahia). Atualmente, a perspectiva do CAA é promover o associativismo nas comunidades onde instalam as Cisternas, para que esta seja uma ação de fomento à organização social, contemplando as inúmeras diferenças de níveis de organização social das comunidades atendidas. As atividades desenvolvidas pelo CAA envolvem projetos de assistência técnica para pequenos agricultores e comunidades quilombolas; Projeto Cisternas na região de Irecê, com a P1MC/ASA e recursos do MDS, para a construção de cisternas escolares na região do semiárido baiano.

A BTV é uma organização sem fins lucrativos criada em 2014 e que *"tem por objetivo a promoção da educação, cultura, meio ambiente e saúde."* O fio condutor das iniciativas da BTV é o fortalecimento da diversidade social e ambiental, e sua atuação com "água e saneamento" teve início em 2014, quando integrou o grupo coordenador da "Aliança pela Água", rede com mais de 80 organizações criada para enfrentamento da crise de água em São Paulo. A atuação da BTV com o tema é norteada pelos seguintes princípios:

- Garantia dos direitos humanos à água e ao saneamento
- Responsabilidade compartilhada entre diferentes níveis de governo para garantia desses direitos;
- Proteção dos ecossistemas responsáveis pela renovação da água.

A motivação do projeto Cisternas e Saneamento em escolas do município de Barra, Bahia, partiu do entendimento que o acesso a água de qualidade e tratamento do esgoto são direitos básicos fundamentais e ponto de partida para a qualidade de vida e a convivência com o semiárido. No final de 2017, a BTV identificou uma oportunidade para apoiar projeto no município de Barra ligado ao tema "água e saneamento" e entrou em contato com a ASA (AP1MC), devido a sua atuação reconhecida em âmbito nacional e local, que apresentou proposta para implantação de cisternas em escolas no município de Barra em parceria com o CAA como sendo a unidade gestora executora local da rede ASA-Bahia com reconhecida atuação regional.

Ao longo do ano de 2018/2019, as três organizações se dedicaram a processos de aproximação mútua e aprimoramento da intervenção, incluindo visita inicial ao município de Barra em julho 2018, que

resultou na construção de um projeto de implantação de cisternas e sistemas de saneamento, em caráter piloto, em escolas municipais de Barra. O projeto foi iniciado em novembro de 2018 e concluído em novembro de 2019.

O objetivo do projeto foi construir tecnologias sociais em escolas da zona rural do município de Barra, BA e resultou na implementação de quarenta (40) cisternas escolares de 52.000 Litros e oito (08) sistemas de saneamento, que tratam a água do esgoto permitindo seu reuso para plantio. A execução do projeto basicamente seguiu a metodologia antes adotada pela ASA nos programas P1MC e Cisternas nas Escolas, somado a inclusão de um projeto técnico para implementação de sistemas de saneamento e diversos ajustes ao longo do desenvolvimento do projeto, conforme as demandas das localidades atendidas.

Dentro destes ajustes estão incluídos o aprimoramento das cisternas por meio da otimização do espaço, melhoria da qualidade da água, custos e prazos de construção; e a promoção do saneamento integrado - água, tratamento de esgoto e reuso - por meio da substituição das fossas rudimentares por sistemas de tratamento. O desenvolvimento do projeto contou com algumas premissas norteadoras, que foram pautadas já no início do processo, e validadas ao longo das etapas de implementação e convivência com atores locais. Estas premissas são específicas para as condições de Barra, BA e aos objetivos do projeto, e são de grande importância para direcionar futuras ações:

- As ações direcionadas para a situação de água e saneamento nas comunidades constituem uma importante porta de entrada para melhorias no local, promovendo qualidade de vida, capacitação, articulação e maiores condições produtivas. E neste contexto, as escolas são importantes pontos de partida (para então difundir para domicílios, e enfim para sistemas comunitários de gestão).

- No âmbito de melhorias para o semiárido, apenas suprir água não é suficiente:

- Maior disponibilidade hídrica em um local envolve também envolve maior potencial de poluição e veiculação de doenças
- Tratamento de esgoto adequado é essencial para desenvolvimento local (para além da saúde e qualidade de vida: dignidade)
- Tratamento de esgoto viabiliza reuso de água, elevando significativamente a disponibilidade hídrica local, para irrigação, lavagem etc.
- Os novos sistemas, para tratamento de esgoto, devem ser compatíveis com a metodologia de replicação de tecnologias sociais da ASA, baseados em tecnologias sociais e em soluções modulares (facilmente aplicáveis às diferentes condições locais).
- Soluções para o tratamento de esgoto devem ser acessíveis, para replicação pelas pessoas participantes da construção, baixo custo, logística viável e resultados eficientes.
- Assimilação das práticas de manutenção pela população local é essencial para continuidade das melhorias.

Este relatório está dividido da seguinte forma: apresenta primeiramente, uma descrição de como foi a mobilização dos atores locais no município, a seleção das escolas atendidas pelo projeto e o planejamento de logística e construção das tecnologias. No item II, estão descritas as etapas de execução incluindo as implementações de cisternas e saneamento e as oficinas de capacitações ocorridas com o público-alvo do projeto. Em seguida, o relatório apresenta no item III, os resultados alcançados e, por fim, no item IV as limitações e aprendizados dos processos de planejamento e execução do projeto, bem como potenciais ações de monitoramento futuro das tecnologias implementadas.

Sumário

I. Preparação do projeto	5
I.1. Etapas preliminares	5
I.2. Mobilização dos atores locais e seleção das escolas	7
I.2. Projeto inicial dos pilotos de tratamento de esgoto e reuso	9
I.3. Projeto de Educação/Comunicação	12
I.4. Planejamento das atividades de implementação (construção e logística)	13
II. Execução - implementação das tecnologias e atualizações de cronograma	15
II.1. Implementação de cisternas e saneamento + capacitação dos pedreiros	15
II.2. Aprimoramento do projeto de tratamento de esgoto ao longo da implementação	16
III. Resultados obtidos	22
III.1. População impactada pela execução do projeto e devolutiva	22
III.2. Viabilidade e replicabilidade do sistema de tratamento de esgoto nas escolas	23
IV. Desafios e aprendizados	27
V. Próximas etapas e continuidade	29
ANEXOS	30

I. Preparação do projeto

I.1. Etapas preliminares

Antes do início do projeto, algumas etapas de estudo, articulação e definição foram conduzidas. A partir de estudos e conversas iniciais com a ASA, algumas análises mais técnicas e específicas foram desenvolvidas com foco nas melhorias que poderiam ser incluídas. Juntamente, as conversas com os parceiros foi tornando possível a estruturação do que seria o projeto nas escolas em Barra, não apenas com a metodologia usual da ASA, mas também com aspectos adicionais tanto na metodologia como no produto final.

Estudos Técnicos Iniciais sobre o Programa e o Potencial de Inclusão do Saneamento

Após conhecer mais a fundo a metodologia e produtos do programa cisternas nas escolas, foi possível identificar quais melhorias poderiam ser propostas para avançar com os impactos de maior qualidade e integrais. Alguns aspectos de projeto poderiam elevar tanto a quantidade como a qualidade da água para consumo das cisternas, e a inclusão de sistemas de esgoto adequado na escola elevaria as condições de disponibilidade hídrica local, além de reduzir o potencial de contaminação ambiental e das fontes de água.

Para as cisternas, as melhorias seriam apenas referentes ao aprimoramento dos sistemas já executados, focando na inclusão de sistema de separação da primeira chuva, prever área de captação mínima de 100 m² para garantir água suficiente nas cisternas de 52 m³ (dimensionamento feito pela equipe da BTV, em estudo preliminar, antes do início do projeto), e possivelmente a inclusão de sistemas de tratamento da água para consumo humano direto.

Com relação à inclusão de sistemas de saneamento junto ao programa, há um acréscimo considerável nas atividades convencionalmente elaboradas pela ASA, mas pode facilmente ser enquadrado dentro da metodologia hoje utilizada. As etapas de projeto e construção podem ser simplificadas de forma que sejam acessíveis para replicação em larga escala, seguindo os processos modulares utilizados para as cisternas.

Os principais pontos de ação para inclusão dos sistemas de saneamento seriam: definição das soluções mais adequadas; Projeto de 3 variedades de sistemas (com diferentes dimensões e configurações) para serem aplicados em condições distintas e diferentes tamanhos de escola; capacitação das equipes de implementação para definir as soluções e construir o sistema; e oficinas para operação e mobilização comunitária para a gestão do lodo. A construção das estruturas pode seguir os mesmos materiais e métodos construtivos que a cisterna. Após analisar a metodologia descrita nas instruções operacionais para implementação das cisternas, é possível definir como materiais mais acessíveis opções como: Tubulações e conexões de PVC; tanques de plástico ou fibra de vidro, ou pré-moldados de alvenaria; mídias filtrantes de brita, areia e composto; entre outros similares e compatíveis com o que se utiliza na construção das cisternas. Todos os sistemas propostos têm de ser facilmente montados e instalados no local.

O escopo dos sistemas de saneamento pode variar, dependendo da existência de sanitários nos locais. Caso estas estruturas estejam em condições satisfatórias, as intervenções partiriam das tubulações que saem das edificações, que seriam então conectadas nos sistemas de tratamento. Na caso de haver carência por novos sanitários de sanitários, alternativas de banheiros convencionais ou secos podem ser oferecidos. Em todos os casos, após o sistema de tratamento, a água e os sólidos tratados poderão ser reutilizados no local com sistemas seguros de aplicação, ou terão de ser destinados corretamente. Para o sólidos, caso não seja feito o tratamento e reuso do composto no local, será necessário definir procedimentos adequados para destinação do lodo. (As propostas iniciais podem ser verificadas na íntegra no anexos).

Etapa Preliminar de Campo em Barra, BA

O projeto Cisternas e Saneamento em Escolas do Município de Barra, teve sua primeira etapa no mês de Julho de 2018, quando as organizações parceiras realizaram uma viagem de reconhecimento do município de Barra, BA. Na ocasião, entre 17 e 21 de Julho de 2018 a equipe da BTV conheceu pessoalmente as equipes da ASA e do CAA, que puderam se apresentar e contar uns aos outros suas experiências anteriores relacionadas ao tema da água e saneamento. Nestes dias, a equipe da BTV, os animadores de campo do CAA e os integrantes da equipe da ASA visitaram algumas escolas da zona rural e, apesar das escolas do Município estarem com aulas suspensas devido ao período de recesso, foi possível realizar as visitas e adentrar nos terrenos de algumas delas, o que permitiu a equipe BTV ver de perto as cisternas instaladas pelo CAA/P1MC no âmbito da parceria com MDS e reconhecer o ambiente onde seria implementado o projeto.

Nesta etapa preliminar, foram feitas também diversas reuniões com atores-chave de Barra, tais como: o Bispo da Diocese de Barra, o presidente do Sindicato dos Trabalhadores (as) Rurais Agricultores (as) de Barra, os secretários de Assistência Social, Meio Ambiente e de Educação, e pesquisadores da Universidade Federal do Oeste Baiano do campus de Barra. Nestas ocasiões a equipe da BTV apresentou a parceria BTV/ASA e as ações pretendidas para Barra, anotando as demandas relacionadas ao tema que estas pessoas puderam compartilhar. A partir deste momento, os atores contatados foram convidados a integrarem a Comissão Municipal do projeto e se mantiveram, dentro de suas possibilidades, relacionados ao desenvolvimento do projeto. Como detalhado posteriormente neste relatório, a Secretaria de Educação foi a instituição local que teve protagonismo na parceria ao longo do projeto. Por outro lado, o potencial avistado pela BTV na parceria com a UFOB que executa estudos na zona rural de Barra através do Centro de Ciências Agrárias, não se concretizou. Isso de deveu a conjecturas no período, quando desde o planejamento até execução do projeto, houveram algumas trocas de direção e de pesquisadores no Centro de Ciências Agrárias da universidade que limitaram a efetividade do diálogo.

Ainda em campo, as equipes BTV, ASA e CAA iniciaram conjuntamente o desenho dos objetivos do projeto, e foram alinhadas as questões técnicas e de cronograma de execução do projeto.

A etapa preliminar realizada em viagem à Barra, foi fundamental para a tomada de decisão sobre o formato e execução do projeto, pois permitiu discutir, in loco, com P1MC/ASA e o CAA as possibilidades de saneamento no terrenos, verificando a viabilidade (na perspectiva deles) das intervenções e estruturas necessárias; as possibilidades para os sistemas de saneamento, pensando no manejo integrado cisternas-fossas-plantio de jardins para futuras ações nas escolas de Barra, e discutir de maneira preliminar, a viabilidade de se incluir esta iniciativa dos projetos piloto de saneamento na metodologia existente da ASA para o semiárido.

Definição do Escopo do Projeto e Contrato

Nos meses seguintes, entre Agosto e Outubro de 2018, foram feitas reuniões pelo Skype entre as equipes, nas quais foram definidos os desenhos iniciais das tecnologias, que foram continuamente adaptados e melhorados conforme o andamento da implementação, e o projeto final tomou forma,

ajustado para as especificidades de Barra. Além disto, foi validado entre as partes o orçamento do projeto, e definido que os resultados da implementação do projeto seriam depositadas no banco de dados virtual SIGANET, da ASA. Em Novembro de 2018, foi assinado o contrato e iniciado pelo CAA o trabalho de mobilização social em Barra e coleta de informações de campo para a seleção das escolas. É importante destacar que o contrato firmado para o projeto considerava um cronograma de execução total de 08 meses de implementação e 02 meses de prestação de contas. Porém, devido a diversas limitações para o cumprimento deste prazo que estão detalhadas no item IV deste relatório, em Agosto de 2019 foi firmado um aditivo entre as organizações parceiras, constando de mais 02 meses para a implementação das tecnologias sociais, resultando num período total de execução do projeto de 12 meses, entre Novembro de 2018 e Novembro de 2019.

I.2. Mobilização dos atores locais e seleção das escolas

Uma vez definido o formato e escopo do projeto, bem como as questões contratuais, o primeiro passo foi a mobilização social dos atores locais promovida através da equipe de campo do CAA por meio de contatos com um grupo de pessoas que formaram a Comissão Municipal do projeto. Tal comissão agregou atores da Secretaria de Educação Municipal, do Sindicato dos Trabalhadores (as) Rurais Agricultores (as) de Barra, da Secretaria de Meio Ambiente Municipal, da Diocese de Barra, da Secretaria de Saúde Municipal e da Universidade Federal do Oeste Baiano (UFOB). Neste momento, foram distribuídas as Cartas de Apresentação do projeto a todas as instituições locais e comunidades da zona rural (em anexo).

A mobilização social foi contínua durante a execução do projeto, mas teve seu *start* na zona rural com os encontros comunitários, os quais a equipe do CAA visitou as 40 comunidades pré-definidas como potenciais receptoras das tecnologias para apresentar as ações do projeto para os moradores, pais de alunos, associações comunitárias locais, etc convocando o engajamento da comunidade nas etapas de implementação nos próximos meses e gestão das tecnologias. Diante dos resultados dos encontros comunitários, foram feitos alguns ajustes na listagem de cadastramento das escolas, ficando posteriormente na lista de implementação apenas as escolas as quais sua comunidade escolar, de fato, se comprometeu com a parceria na execução do projeto.

O alcance do objetivo da mobilização social e sua efetividade se mostraram no decorrer do projeto, tanto pelo apoio dos comunitários para com a equipe executora em suas respectivas comunidades nos momentos de implementação, quanto por parte dos diretores e professores e funcionários das escolas que seriam apoiadas, na presença dos mesmos nas capacitações e oficinas que viriam a ocorrer durante o desenvolvimento do projeto. É importante salientar que durante toda a execução do projeto a mobilização social foi crescente, resultando em excelentes resultados numéricos de participação da comunidade escolar nas ações de formação e educação do projeto, bem como no engajamento das associações comunitárias rurais e comunitários para viabilizar a chegada de material para a implementação das tecnologias sociais e a participação de moradores como auxiliares locais de obras. Junto à etapa de cadastramento das escolas, desenvolvida pelo próprio processo da ASA, foi feito o levantamento de uma série de informações sobre as condições das escolas e comunidades, solicitadas pela equipe da BTV. As informações serviriam, mais para frente, para auxiliar na seleção das escolas que receberiam as cisternas e que receberiam os pilotos de saneamento. E para tanto, os aspectos abordados diziam respeito às condições de carência e urgência referente à novos sistemas de água (ligado à disponibilidade, intermitência e qualidade da água suprida) e de esgoto (ligados à situação das estruturas sanitárias locais, a fonte de abastecimento de água, o interesse em fazer reuso para irrigação e incidência de doenças relacionadas à água na comunidade). Cruzando estas informações com dados referentes à disponibilidade de espaço e grau de dificuldade de acesso às escolas, seria possível definir as escolas para o projeto.

O formulário (em anexo) foi então aplicado pela equipe de campo do CAA (nomeada de “animadores”) para os diretores das escolas cadastradas na secretaria de educação do município e coletadas informações sobre as escolas. Após concluída esta etapa, as informações foram analisadas pelas

equipes da BTV, CAA e ASA e foram feitas reuniões na secretaria de educação entre as organizações parceiras e atores-chave para definir as escolas que seriam atendidas pelo projeto. Nesta definição foi considerado principalmente a carência de abastecimento regular de água e o potencial de contaminação da água pelo esgoto no terreno escolar; em segundo, foram consideradas as nucleações, para identificar as escolas que tinham potencial de fechar no ano escolar seguinte (2019) para que não fossem construídas tecnologias em terrenos que seriam desativados; além disso, o tamanho do terreno da escola e o número de alunos que seriam impactados pelo projeto foi também levado em conta, mas não foram critérios excludentes. Por fim, considerou-se o potencial de engajamento da comunidade escolar nas ações de execução do projeto.

Este processo, no entanto, foi menos objetivo do que o esperado, envolvendo questões mais complexas do que apenas as condições locais pautadas. Na dinâmica de seleção das escolas ficou claro que o diálogo com a Secretaria da Educação e diretores das escolas, e as impressões tidas pelos animadores de campo do CAA tinha um peso muito mais relevante do que as análises técnicas feitas a distância (sem o contato “no chão” com as localidades). Assim, a seleção das escolas utilizou como base as informações coletadas das escolas, mas foi determinado a partir das discussões com os diferentes atores. Além disso, uma série de circunstâncias práticas, que apareceram ao longo das etapas de construção, com frequência requisitaram revisão na seleção das escolas. Ao mesmo tempo que algumas escolas se mostraram indisponíveis para participar no processo (sem demonstração de interesse), ou que tinham o acesso dificultado (situação das estradas, cheias de rio etc.), outras apresentaram interesse e esforços enormes para receber o apoio tomando parte no processo apoiando no transporte de materiais para viabilizar a logística diante das distâncias e condições de acesso. E principalmente no caso dos pilotos de esgoto, que significavam uma quantia adicional de escavação a ser feita, a dificuldade de escavar em algumas localidades, também impactou na definição das escolas que acabaram recebendo os sistemas de saneamento.

Especificamente para os sistemas de esgoto, 3 critérios básicos foram considerados para expressar a carência e potencial para cada escola: Problemas com o sistema sanitário na escola; Interesse em reuso da água para irrigação; Abastecimento da água na comunidade com base em poços.

A seguir, o quadro descreve as escolas atendidas pelo projeto, detalhando as localidades e as respectivas tecnologias sociais implementadas.

NOME	ACÕES	NOME	ACÕES
ESCOLA MUNICIPAL ALEIXO DE OLIVEIRA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SOLDADO FALU	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL ARCANJO MARIA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL ESPIRITO SANTO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL SANTO ANTONIO	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SAO GONCALO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL FERRADURA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SANTANA	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMAVERA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SANTA MONICA	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL MARCOS ANTONIO SA SANTOS	Cisterna+saneamento	ESCOLA MUNICIPAL SAO JOSE - CAB - SAO GONCALO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL DE PRATOS FINOS	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL BOA ESPERANCA - CAMPO ALEGRE	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - JUA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL DO LIMOEIRO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL VISCONDE DO BOM CONSELHO	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL MANOEL JOAQUIM NOVAIS - LIMOEIRO DE CIMA	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL DE IGARITE	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SR DO BONFIM - VEREDA SACAQ	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL SANTA LUZIA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL SAQUINHO DO AREADO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL DE TORRINHA	Cisterna+saneamento	ESCOLA MUNICIPAL MANOEL DOS REIS	Cisterna+saneamento
COLEGIO MUNICIPAL FELISBERTO CAMANDAROBA	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL DE TAPERA	Cisterna+saneamento
ESCOLA MUNICIPAL CASTRO ALVES - PAU D ARCO	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL FAZENDA PAULISTA	Cisterna+saneamento
ESCOLA MUNICIPAL SANTA CLARA	Cisterna+saneamento	ESCOLA MUNICIPAL BONFIM - BREJO BONFIM	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL NOSSA SRA DA CONCEICAO - PORTO DE PALHA	Cisterna+saneamento	ESCOLA MUNICIPAL DE FAZENDA SACO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL SANTO ANTONIO - PORTO ALEGRE	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL DE PASSAGEM	Cisterna
ESCOLA PROFESSORA EUTALIA DE OLIVEIRA SANTOS	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL DE SAQUINHO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL ENGENHEIRO HALFELD	Cisterna	ESCOLA MUNICIPAL DE AMARRA COURO	Cisterna
ESCOLA MUNICIPAL DE CAMACARI - UMBURANA	Cisterna+saneamento	ESCOLA MUNICIPAL DE NOVA UNIAO	Cisterna

I.2. Projeto inicial dos pilotos de tratamento de esgoto e reuso

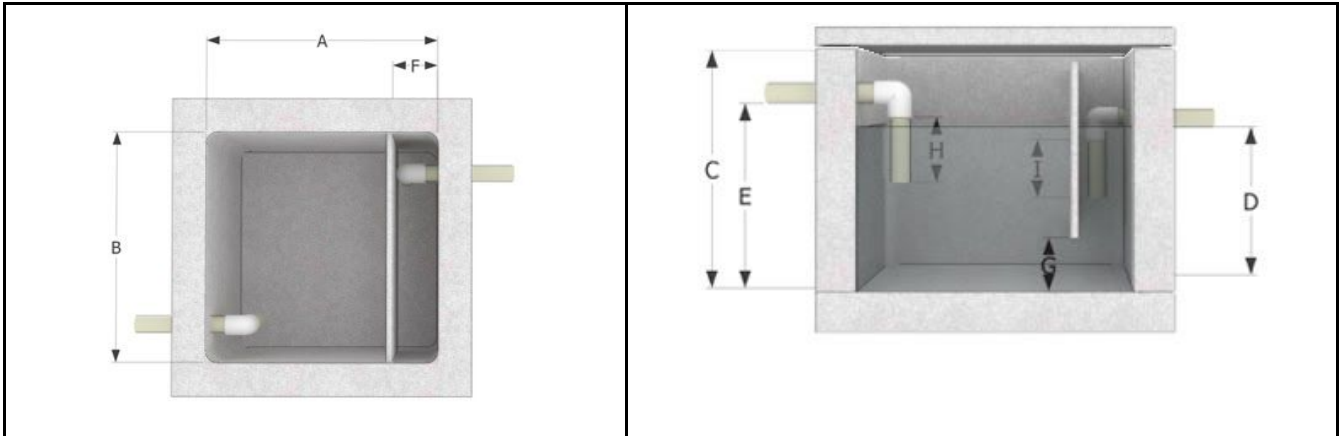
O desenvolvimento do projeto piloto dos sistemas de tratamento de esgoto e reuso nas escolas partiu de uma série de diretrizes técnicas para definir e dimensionar os sistemas da forma mais adequada possível aos contextos locais e à dinâmica de replicação da metodologia da ASA. Uma noção que acompanho este desenvolvimento desde o início é que o projeto teria que ser continuamente aprimorado para incorporar a perspectiva dos cisterneiros, CAA e escolas (e que foi muito valioso, conforme descrito em capítulo posterior). No que se refere às tecnologias de saneamento, as alternativas mais adequadas ao contexto do programa devem levar em conta as seguintes condições:

- Sistemas de simples implementação, operação e manutenção.
- Materiais e processos construtivos acessíveis, com flexibilidade nas especificações para serem adequados às diferentes regiões.
- Sistemas pouco invasivos, não demandando intervenções destrutivas ou complexas nas edificações.
- Sistemas replicáveis nas diferentes condições de edificação e terrenos, podendo ser facilmente adaptados às configurações existentes em cada localidade, independente das tubulações existentes.
- Alternativas que ofereçam a possibilidade de reuso de água e composto, ou que facilitem o descarte seguro dos produtos finais do tratamento.

Dentre o amplo leque de soluções e tecnologias considerados (conforme estudo inicial anexo), foi definido um sistema composto de fossa compartimentada seguido de zona de raiz para polimento, antes de liberar o efluente tratado para reuso por meio de irrigação subsuperficial (com o acréscimo de caixa de gordura para o efluente que vem da cozinha).

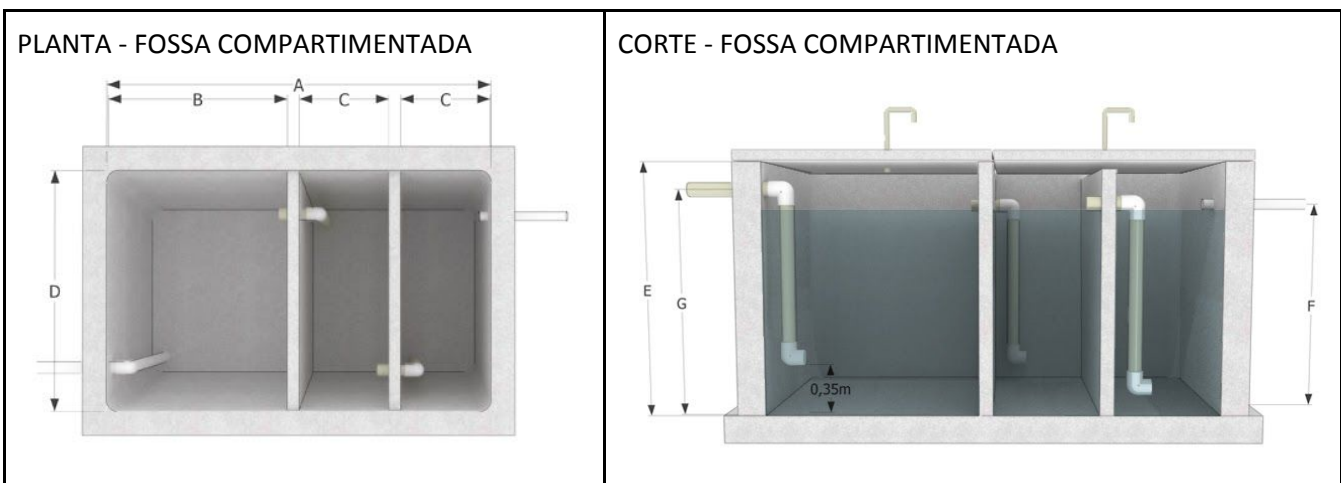
Antes de adentrar os sistemas de tratamento biológico, seja a fossa compartimentada, zona de raízes ou sistema de irrigação controlada, os efluentes que saem da cozinha devem passar por um pré-tratamento para remoção das gorduras, detergentes e sólidos grosseiros. Esta etapa pode ser efetuado com o emprego de uma simples caixa de gordura, comumente posicionada sob o solo em ponto entre a cozinha e o local de tratamento. Neste sistema, enquanto os sólidos sedimentam e ficam depositados na base da caixa, as gorduras e detergentes flutuam e ficam retidas na parte superior do sistema. Esta etapa é de grande relevância, sem a qual a gordura pode acumular e obstruir as demais estruturas. Estas caixas geralmente são feitas de alvenaria com reboco impermeabilizante, devendo atentar para as alturas das tubulações de entrada e saída e divisória interna. Importante que estas estruturas sejam de fácil acesso, para propiciar a limpeza e remoção periódica dos materiais retidos ali.

PLANTA - CAIXA DE GORDURA	CORTE - CAIXA DE GORDURA
---------------------------	--------------------------



A fossa compartimentada, que é uma evolução da fossa séptica, tem a função de reter a fração sólida do esgoto, convertendo parte da matéria orgânica disponível em gás e reterendo a parte remanescente (lodo) até a remoção periódica deste material. Neste sistema o potencial de tratamento pode chegar a 80% da remoção da matéria orgânica e sólidos suspensos (com performance típica 60%). O gás produzido dentro do sistema, comumente chamado de biogás pelo poder combustível do metano, sai do sistema por meio de respiros na cobertura da estrutura. Pela dinâmica de uso nas escolas, o potencial de geração de metano não justifica a inclusão de um sistema de aproveitamento energético do biogás (que pode elevar a complexidade e custo do sistema). Ainda assim, em alguns casos, é importante prever tubulações altas junto aos respiros para dispersar o gás eficientemente e evitar o acúmulo de mau cheiro na escola. Este poderá ser composto de alvenaria com revestimento impermeabilizante e tampas de concreto armado. O sistema fica enterrado, com apenas a parte superior a mostra, para facilitar a manutenção e remoção do lodo.

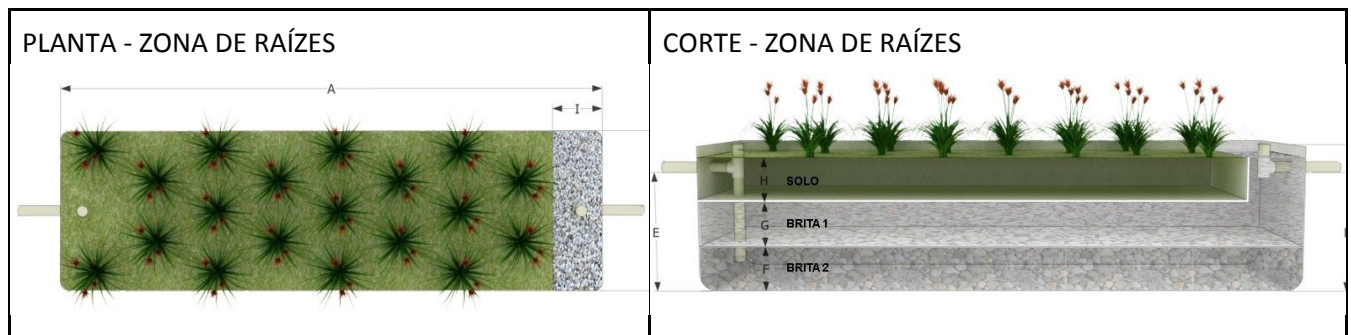
Este sistema foi escolhido, dentre outras opções de tratamento primário, pela simplicidade, eficiência e robustez, capaz de receber, além do esgoto das privadas, o esgoto das pias dos banheiros e cozinha, nos casos em que as tubulações destes diferentes efluentes não estiverem segregadas.



A etapa seguinte, de zona de raízes, recebe o fluxo vindo da fossa compartimentada, para elevar a remoção de poluentes, contando com diferentes grupos de bactérias, meios filtrantes e plantas. Neste sistema, os nutrientes e matéria orgânica presentes na água residual são assimilados por bactéria e plantas presentes na zona de raízes, e retidos junto com os sólidos suspensos nos meios filtrantes. A água sai do sistema tratada, apta para reuso em irrigação controlada.

Em termos de funcionamento, a água é lançada na parte inferior da zona de raízes, passando por um fundo falso, para que percorra o sistema em fluxo horizontal ascendente. O sistema projetado será

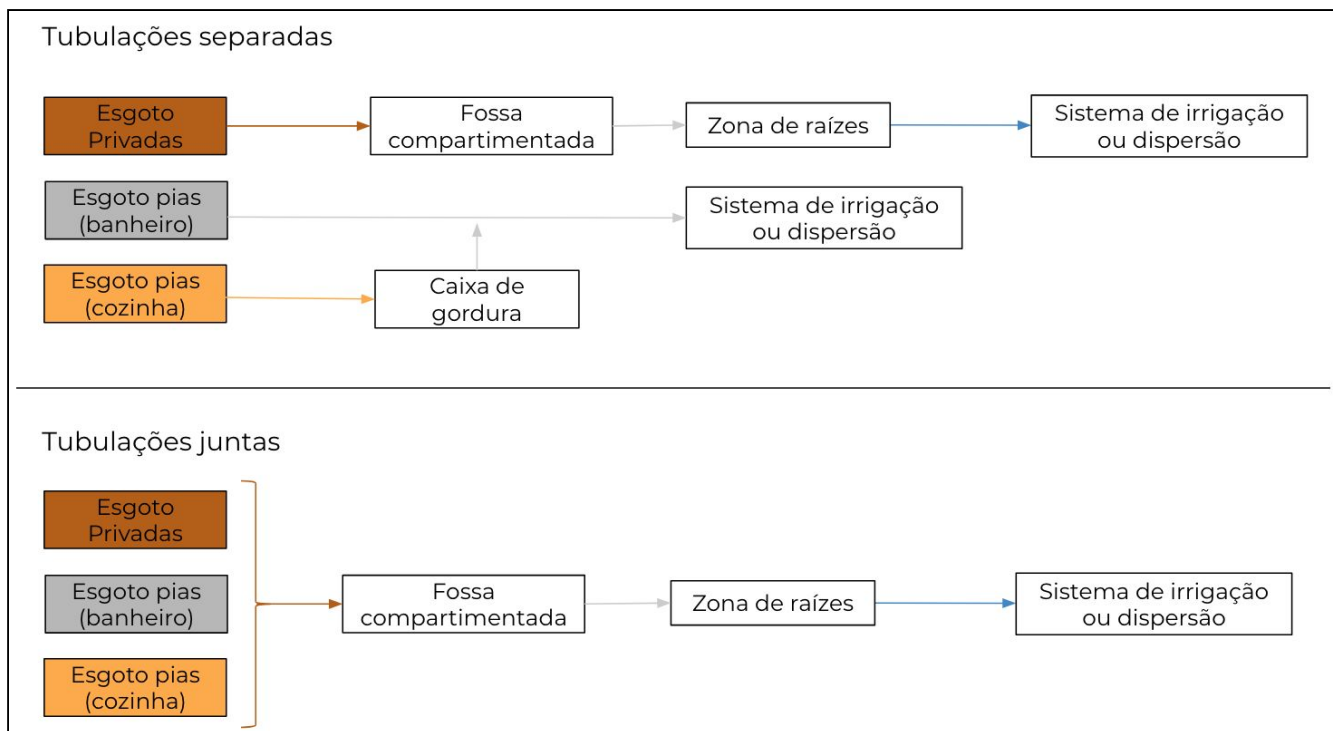
subsuperficial, de forma que o nível constante de água fique abaixo da superfície do sistema (isso evita problemas com mosquitos ou odor). A vegetação a ser utilizada envolve espécies como taboa, junco, lírio, papito e bananeira, mas podendo ser outras espécies disponíveis em cada local, idealmente não suculentas e com folhas largas.



O sistema de irrigação controlada ou dispersão é basicamente uma zona permeável da estrutura, que permite a infiltração da água no solo e irrigação de plantas ou árvores de interesse para a escola. Esta zona pode ser tanto contígua à estrutura de tratamento, ou ser mais distante, conforme área de interesse, envolvendo a condução da água tratada por tubulações enterradas até a base da área de plantio. Neste caso, para garantir uma distribuição mais homogênea da água na área de interesse, a dispersão se dá por meio de uma extensão perfurada da tubulação, envolta por uma camada de brita. E em casos em que há uma taxa de infiltração elevada e grande demanda de água para a irrigação, a base do sistema, cerca de 50 cm de profundidade, pode ser impermeabilizada com lona ou alvenaria, a fim de reter a água para consumo da vegetação.

Além destas estruturas alguns elementos são essenciais para garantir o funcionamento apropriado do sistema, como as tubulações, conexões e válvula de retenção.

A configuração deste sistema pode variar dependendo das condições estruturais e espaço disponível nas escolas. A disposição e as condições das tubulações são determinantes para o sistema: Caso as tubulações de esgoto das pias estiverem separadas das tubulações de esgoto das privadas fora da edificação, o sistema pode ser significativamente diferente de quando as tubulações estão juntas, para facilitar o tratamento e reuso de água. A seguir um fluxograma ilustrando as duas possíveis configurações do sistema.



Estes sistemas operam sem consumo de energia, não dependendo de aeração artificial ou bombeamento, operando apenas por gravidade. As ações de manutenção mais frequentes são simples e facilmente executadas pela escola e/ou comunidade. São elas: Verificação periódica se há empocamentos ou vazamentos, adição de estrume fresco na fossa compartimentada a cada 2-3 meses, poda da vegetação da zona de raízes, e remoção dos materiais retidos na caixa de gordura a cada 4-6 meses. Além destas ações, a remoção do lodo é essencial para a operação do sistema, mas a ser efetuada em uma frequência mais espaçada, a cada 1-2 anos. Esta atividade possui uma complexidade um pouco mais elevada, e poderá ser efetuada pela comunidade ou pela prefeitura, por meio de bomba a vácuo para então ser encaminhado para local adequado de tratamento (estas etapas fazem parte da proposta de ações futuras junto ao projeto).

Para o dimensionamento dos sistemas, foram considerados dados de consumo estimados pela dinâmica de uso de água observada previamente na escola, e critérios de projeto de cada uma das etapas de tratamento. Importante considerar que os sistemas nas escolas têm de lidar com uma quantidade e qualidade de efluentes bastante diferente de domicílios. Hoje, grande parte dos sistemas descentralizados sendo propostas para casas, bacias de evapotranspiração, biodigestores, vermifiltros etc. não são necessariamente as mais adequadas ou viáveis para a escala de uma escola. Por isso que foi pensado um sistema modular adaptado para maiores vazões de esgoto, e com períodos de desuso.

Vazão de esgoto gerada

Consumo de água

- Cozinha-pias: 5 (L/p.e.*dia)
- Banheiro-pias: 2 (L/p.e.*dia)
- Banheiro-bacias sanitárias: 12(L/p.e.*dia)

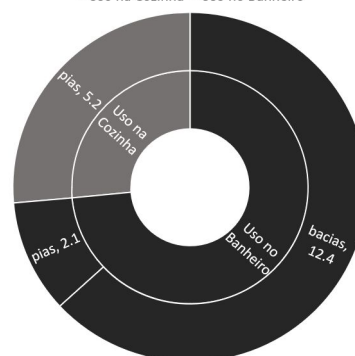
Taxa de conversão para esgoto: 90%

Fator de segurança: 15%

Geração de esgoto

- Cozinha-pias: 5,2 (L/p.e.*dia)
- Banheiro-pias: 2,1 (L/p.e.*dia)
- Banheiro-bacias sanitárias: 12,4 (L/p.e.*dia)

Geração de Esgoto - por usuário do sistema, em Litros/dia



Para lidar com as diferentes condições e populações das escolas sem complexificar o processo de replicação, com dimensionamentos feitos para cada caso, foram propostos 4 módulos de tratamento - cada um atendendo diferentes escalas populacionais. O sistema era o mesmo em cada caso, mas com dimensões específicas dependendo do número de alunos, para lidar apropriadamente com a carga poluente. Para isso foram considerados critérios de projeto específicos para cada etapa de tratamento. Os dimensionamentos e detalhes construtivos das estruturas e tubulações foram pensados para que atendessem às normas técnicas existentes (NBR 8160, NBR 13969, NBR 7229, NBR 12.209), mas com adaptações para atender de forma mais eficiente as condições locais, considerando também bases técnicas em literatura para fundamentar os projetos (como o Compendium of Technological Systems and Technologies), bem como uma série de artigos técnicos sobre as tecnologias específicas.

I.3. Projeto de Educação/Comunicação

Na já consolidada metodologia da ASA empregada no P1MC e no Programa Cisternas Escolares, os processos de educação (formações) voltados para a convivência com o semiárido são fundamentais para viabilizar a produção e troca de conhecimento e ações sociais e políticas para o desenvolvimento da região. Para tanto, concomitante as implementações das tecnologias sociais, existe a execução de diferentes capacitações ao público-alvo dos projetos, que também foram executadas no projeto em Barra: a) oficina de educação contextualizada para convivência com Semiárido dirigida aos diretores e professores; b) capacitação de gestão em recursos hídricos para escolas (GRHE) dirigida a trabalhadores da escola; e c) oficinas de educação/comunicação sobre o tema da água e saneamento dirigida aos estudantes. Neste projeto, as duas primeiras capacitações foram realizadas pela equipe de educadores pedagógicos e pelos animadores de campo do CAA e a terceira, por duas diferentes instituições: a Cipó Comunicação Interativa, organização sediada em Salvador, e a equipe de comunicação da ASA, a ASACOM.

Diante da inclusão dos pilotos de saneamento no projeto de Barra, foi também realizada uma capacitação para implementação dos sistemas de saneamento dirigida aos cisterneiros, que está detalhada no item II.1 deste relatório.

Os temas sobre educação contextualizada foram abordados em dois módulos de oficinas, e trataram de juventude e sucessão geracional; agroecologia *versus* produção com agrotóxicos, gênero e diversidade, mulher rural, seguridade social e por fim, planejamento de ações na escola, através do plano político pedagógico (PPP's). Estiveram presentes quarenta e três (43) professores/diretores que consideraram fundamental o conteúdo transmitido para impulsionar o tema da educação contextualizada para convivência no semiárido nas suas respectivas escolas.

A capacitação de gestão em recursos hídricos para escolas (GRHE) foi realizada em dois módulos com trinta e quatro (34) trabalhadores das escolas que puderam aprender como cuidar da tecnologia social, atentando para normas de segurança e cuidados com a água armazenada nas cisternas, usufruindo de uma água potável e da produção da merenda escolar com maior qualidade.

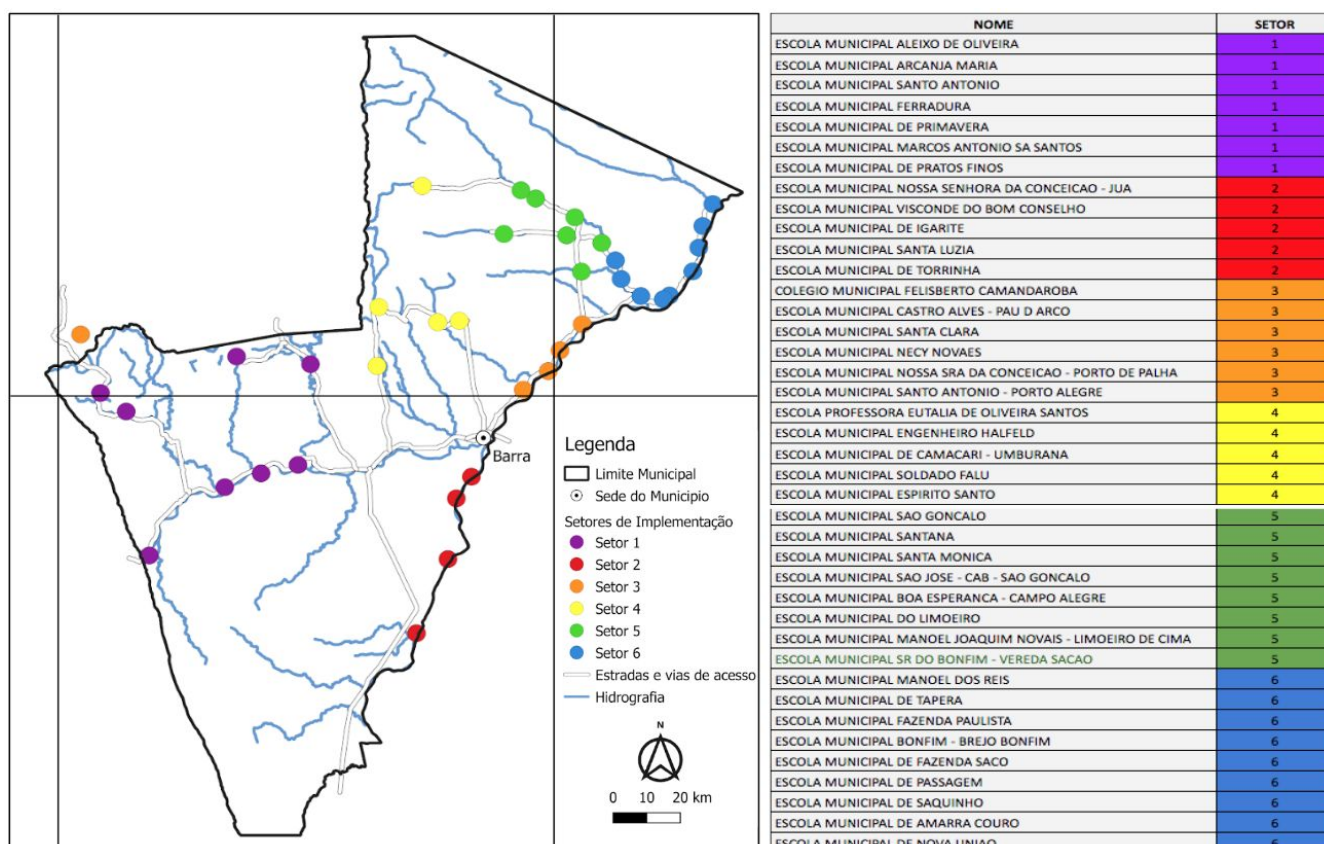
As oficinas de educação/comunicação foram realizadas em duas (02) escolas diferentes alcançando ao todo trinta e quatro 34 estudantes. Nestas ocasiões, foram feitas atividades educativas sobre o tema e contextualizada a realização do projeto que estava sendo executado nas respectivas escolas. Como produto, foram produzidas peças de comunicação em um processo participativo de educomunicação que registraram os aprendizados sobre o tema da água e saneamento. Em uma das oficinas foram produzidos três (3) *podcast's* e na outra oficina um programa de rádio, todos elaborados pelos alunos a partir dos aprendizados do conteúdo e vivências durante as oficinas.

A Cipó Comunicação Interativa esteve presente em 3 viagens de campo à Barra, BA durante a execução do projeto para produzir um vídeo e um catálogo de fotos que representassem o processo de desenvolvimento do projeto.

I.4. Planejamento das atividades de implementação (construção e logística)

Após a seleção inicial de escolas para receberem os sistemas, foi iniciado o planejamento para a implementação dos sistemas, em conjunto com CAA. Nesta etapa também, a vivência dos animadores de campo foi determinante para organizar as atividades de construção e sequenciar as escolas. Para iniciar o processo de planejamento a equipe da BTV solicitou que os animadores de campo desenhassem (um esquema ou mapa) como entendiam o território de Barra, com a distribuição das escolas de interesse. Foi feito um mapa com a localização aproximada das comunidades, e então foi possível organizar as 40 escolas em 6 setores de implementação, que orientariam as atividades de construção. A figura a seguir detalha no mapa de Barra, BA os setores que orientaram o calendário de implementação das tecnologias sociais.

Diferentemente do que foi proposto pela BTV inicialmente, de se implementar todas as cisternas e depois dar início aos pilotos de esgoto, os animadores de campo indicaram que seria melhor já construir os sistemas de esgoto junto com as cisternas nas escolas que receberiam os dois sistemas. Mais adiante ficou claro que este planejamento não seria o mais eficiente, e deixou-se a maior parte dos sistemas de esgoto para o final do processo.



Para cada escola, tanto para as cisternas como para os sistemas de esgoto, as atividades seguiram etapas semelhantes, entre a liberação da compra dos materiais, transporte e entrega, mobilização dos cisterneiros e ajudantes, escavação e construção. Como com frequência algum entrave interrompia ou atrasava as atividades em certas escolas, outras eram avançadas em outras escolas. No entanto, pela

quantidade de obras a serem feitas e apenas com dois animadores de campo do CAA, algumas ineficiências foram observadas, com relação a períodos menos produtivos (semanas com pedreiros parados esperando escavação ou materiais chegarem, por exemplo). Isso trouxe importantes desafios que dificultaram o atendimento do planejamento inicial, envolvendo adaptações na sequência de atividades e na extensão do período de implementação.

Alguns outros aspectos, que serviram de importante aprendizados, também contribuíram para a necessidade de ajustar o planejamento inicial. Os períodos inativos de férias e feriados, muito frequentes no Município, foram subestimados, e ocasionaram atrasos na construção. Além disso, o contrato inicial do projeto foi iniciado logo antes de um período extenso de férias sem ponderar que durante este tempo as atividades avançariam pouco significativamente, e sem prever uma extensão do período de construção para compensar este período. Foram importantes aprendizados que serão levados em conta nos próximos projeto.

II. Execução - implementação das tecnologias e atualizações de cronograma

A implementação do projeto, envolveu uma série de frentes de ação, referentes à articulação com os atores locais, logística e construção das cisternas e pilotos de esgoto, e atividades de educação e comunicação. Diante do que foi inicialmente planejado e projetado, diversas adaptações e aprimoramentos foram feitos para garantir a evolução do projeto. Estas experiências não apenas possibilitaram a conclusão do projeto, mas também importantes aprendizados sobre como implementar estes projetos na prática (dinâmica com Municípios e parceiros, desafios para construção etc.). Este capítulo traz um relato de como foi o processo de implementação, com seus desafios e aprendizados.

II.1. Implementação de cisternas e saneamento + capacitação dos pedreiros

As cisternas e os pilotos de saneamento foram construídas seguindo a setorização do município feita entre os parceiros na etapa de planejamento das obras. As equipes de cisterneiros foram deslocadas para os setores e, primeiramente realizaram as obras de cisternas, por ser uma tecnologia anteriormente conhecida e mais tarde, voltaram nas escolas piloto selecionadas para concluir os sistemas de saneamento. Em todo o processo, a equipe da BTV na figura do engenheiro responsável participou do trabalho de campo, maximizando a implementação através de ajustes e soluções dos problemas encontrados para cada diferente terreno escolar das comunidades atendidas pelo projeto. Como o sistema de saneamento é uma tecnologia nova implementada pioneiramente em Barra, foi elaborada pela BTV uma capacitação para os cisterneiros, na qual o engenheiro da BTV promoveu uma aula teórica sobre os sistemas de saneamento que seriam implementados e aulas práticas conjuntas para a execução do primeiro sistemas em campo. Desta etapa participaram cinco (05) pedreiros que ficariam ao longo da implementação. O objetivo desta capacitação foi produzir conhecimento, apresentando a tecnologia social, detalhando sua construção, e definindo de maneira participativa como deveriam ser ajustados os projetos frente as demandas das diferentes localidades. Ademais, a capacitação permitiu tornar os cisterneiros executores e com potencial de replicar uma nova tecnologia social.

A capacitação para a construção envolve três etapas: A primeira se refere aos métodos construtivos para a construção dos sistemas; a segunda, se refere à capacidade de definir a melhor configuração no local de cada escola (localização das estruturas, por onde passar as tubulações, onde conectar com o sistema original, como verificar que o sistema está propriamente instalado e pronto para operar); e a terceira, se refere às orientações que precisam ser passadas para as escolas sobre como operar e fazer a manutenção destes sistemas. A primeira etapa foi cumprida logo na primeira escola, em que houve a capacitação dos cisterneiros, ainda que eles tenham ganhado mais prática a cada sistema implementado. A segunda, com foco principal nos animadores de campo do CAA demandou a experiência e a diversidade dos 8 pilotos para que chegassem em um ponto de maior autonomia para definir e solucionar questões em cada local. A terceira etapa, ainda que tenha ocorrido ao longo do processo não ocorreu de forma satisfatória, de forma que as orientações para a escola ainda não vem sendo passadas de forma planejada e protocolar (mas de forma mais informal).

Um outro ponto importante verificado foi a dinâmica de logística de materiais e ferramentas para a construção. Estes materiais de auxílio, essenciais para a obra, em grande parte eram dos próprios pedreiros e ajudantes locais. E como a equipe do CAA em si não provê o grosso destas ferramentas

(não faz parte do escopo necessariamente), muito frequentemente era necessário buscar itens faltantes ou com a população local ou mesmo na sede de Barra. Isso tomou uma quantidade considerável de tempo além de interromper as atividades na obra, ou tornar alguma atividade mais difícil e penosa do que poderia ser. Além disso, ao depender e utilizar as ferramentas dos cisterneiros e comunidade local, há um desgaste destes materiais, que fica para eles mesmos, que não é compensado posteriormente.

Por fim, foi possível identificar algumas questões cruciais com relação à dinâmica de trabalho da equipe de campo do CAA. Os chamados animadores de campo, possuem uma grande e diversa quantidade de atividades sob sua responsabilidade, e foi um ponto sensível ao longo do projeto. Enquanto os responsáveis pela parte administrativa do CAA contribuem com as compras de materiais e pagamentos, os animadores tinham que acompanhar e com frequência cobrar este processo de compra e transporte dos materiais, além de supervisionar as obras, articular com comunidades, escolas e prefeitura, transportar insumos e os próprios cisterneiros para cada escola. Enfim, um trabalho que concentra diversas atividades essenciais e determinantes para a realização do projeto que foi distribuído de forma pouco eficiente entre os diferentes departamentos do CAA (funcionários de campo sobrecarregados e equipe administrativa menos disponível do que o esperado).

II.2 Aprimoramento do projeto de tratamento de esgoto ao longo da implementação

Desde a concepção do projeto até a versão principal a ser replicada entre as escolas, foram feitos inúmeros estudos de seleção de tecnologias, dimensionamento e métodos construtivos para definir um modelo eficiente e que pudesse ser facilmente resolvido e implementado em cada escola pela equipe de campo do CAA e cisterneiros. Dos 8 pilotos implementados, os 3 primeiros foram decisivos para a configuração da metodologia mais apropriada para o contexto local e condições da equipe de construção, e por isso foram integralmente acompanhadas pela equipe da BTV em campo. Ao longo da construção destes primeiros pilotos, além de observar e entender melhor a dinâmica de logística e construção, houve um diálogo dinâmico com os cisterneiros e animadores de campo para encontrar os caminhos mais eficientes e viáveis. Esta evolução incluiu aprimoramentos com relação à configuração dos sistemas, aos métodos construtivos empregados e na forma de apresentar o projeto (orientações construtivas) para a equipe. Os aprendizados e aprimoramentos a partir destas experiências foram sistematizados e seguem descritos a seguir, diante de 2 ciclos de aprimoramento (relacionados aos 3 primeiros pilotos construídos). O primeiro ciclo é constituído pelo processo de aprendizado que se deu pela aplicação da versão inicial do projeto na construção primeiro piloto, que levou às revisões de e constituição da segunda versão do projeto.

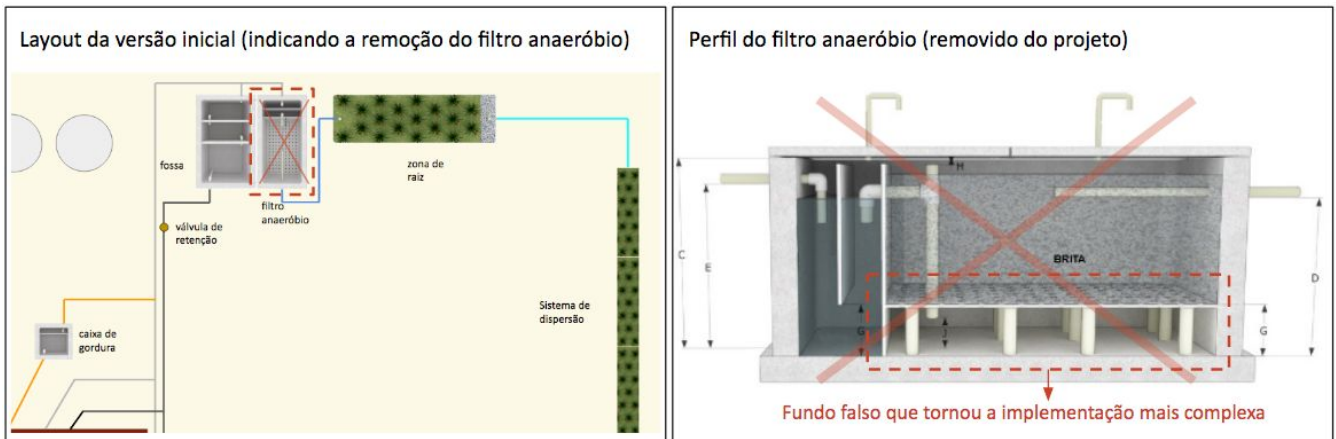
Ciclo 1 - Versão inicial do projeto + construção na Escola Municipal de Torrinha + Segunda versão do projeto

A versão inicial do projeto e do material de orientação para a construção, aplicados no primeiro piloto (escola de Torrinha) e na capacitação dos pedreiros, previa uma configuração ligeiramente diferente do que as aplicadas posteriormente. Neste caso, além da caixa de gordura, fossa compartimentada, zona de raízes e zona de infiltração, após a fossa compartimentada foi previsto um filtro anaeróbio. Além disso, as estruturas ficaram mais distribuídas no terreno, envolvendo diferentes pontos de intervenção. A diversidade de atividades a serem desenvolvidas, e ainda com diferentes pontos de escavação no terreno tornaram o trabalho bastante complexo e desafiador para a equipe, e explicitaram alguns pontos de atenção a serem revisados no projeto. A própria forma de apresentar as orientações também precisava ser ainda mais simplificada, pela quantidade de informações presentes no projeto. Além disso, por mais que o foco do material fosse as instruções sobre a construção das

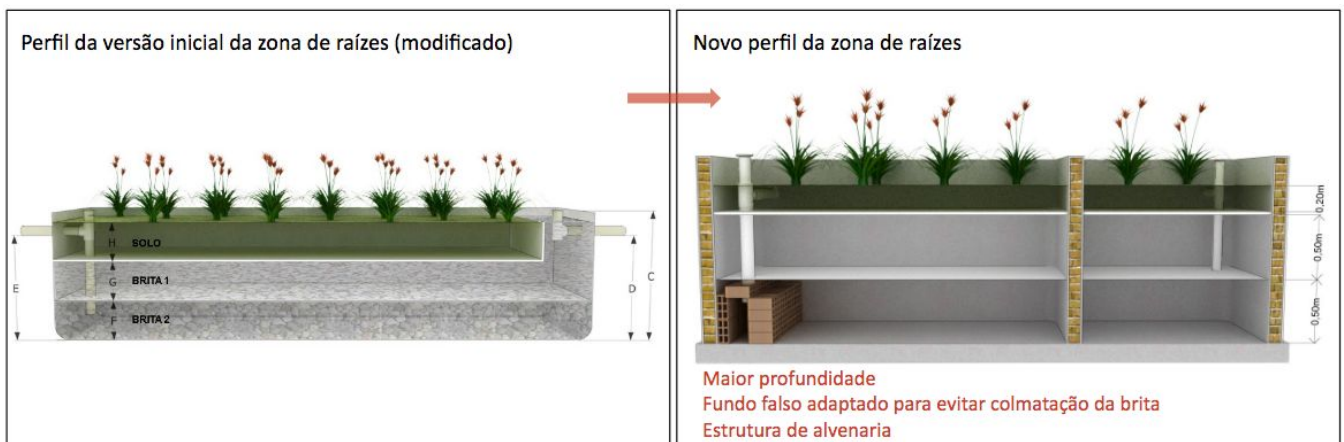
estruturas, os conteúdos não traziam de forma tão clara qual sequência de atividades a serem seguidas pela equipe - por onde começar, o que pode ser feito em paralelo, como concluir etc.

Estas questões identificadas foram sistematizadas, e que serviram de insumo para a concepção da segunda versão do projeto:

- O método construtivo do filtro anaeróbio, com um grande fundo falso não justificava o esforço, considerando que já estava previsto um filtro de raízes para tratamento secundário. O processo utilizado na construção do fundo falso para este sistema tornou a implementação mais complexa e envolveu etapas perigosas de manuseio e instalação. Ao mesmo tempo, algumas adaptações no sistema de zona de raízes poderia substituir o filtro anaeróbio. E por isso, esta etapa foi removida do projeto, e a zona de raízes foi adaptada para que oferecesse também a função do filtro anaeróbio.



- A zona de raízes, além de adaptada para oferecer as funções do filtro anaeróbio além das zonas com maior presença de raízes, havia sido impermeabilizada por meio de lona. Para tornar o sistema mais robusto e reduzir a diversidade de métodos a serem dominados pelos construtores, optou-se por passar a fazer as bases deste sistema com piso e paredes de alvenaria.



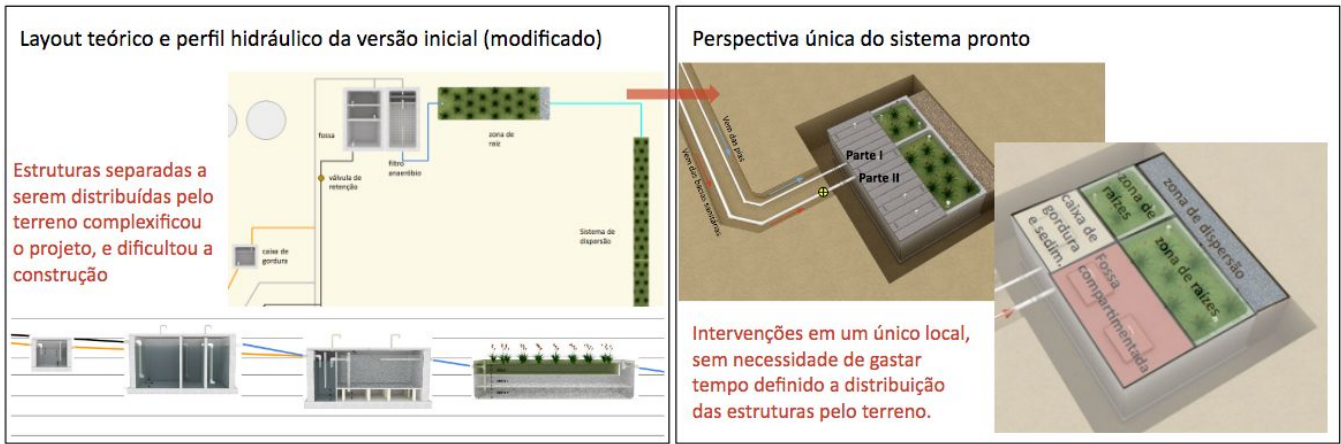
- A cobertura da fossa compartimentada foi feita com tampas de concreto moldadas no local com formas improvisadas, e cada tampa foi dimensionada para cobrir metade da fossa. O resultado deste método foi que as tampas, além de um pouco irregulares, ficaram muito grandes e pesadas para transportar e posicionar sobre as estruturas construídas, e complicariam, no futuro a manutenção e remoção do lodo do sistema. Por isso, para as fases seguintes foi projetada e construída uma forma de metal para produzir as tampas, agora com dimensões muito menores e mais leves - facilitando o trabalho de construção. Além de menores e feitas com molde de metal, estas tampas pré-moldadas já foram feitas com manilhas para facilitar o manuseio e os respiros para a saída do biogás.



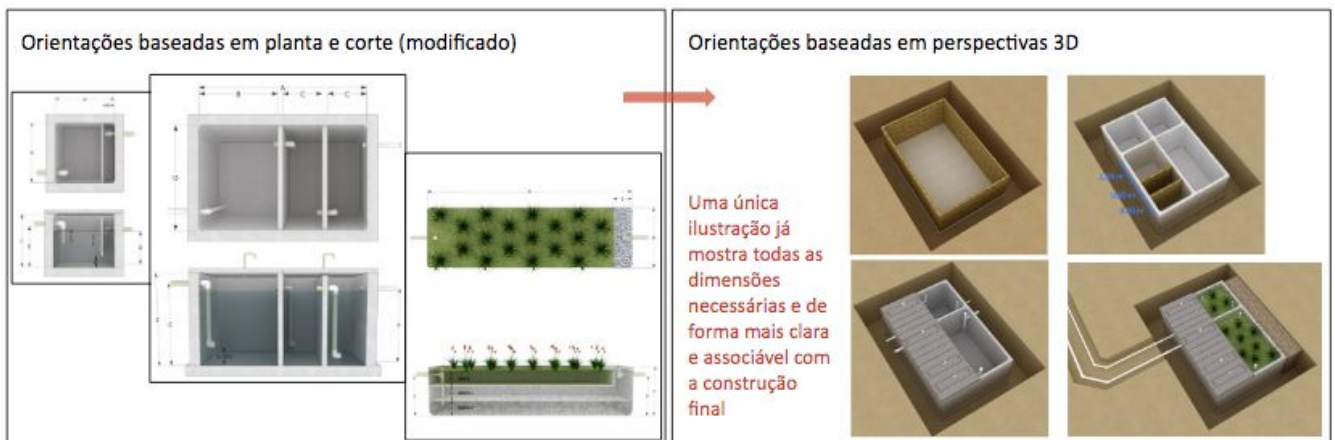
- A primeira versão do material de instrução indicava as diferentes dimensões dos sistemas por meio de tabelas que continham diferentes tamanhos indicados com base na escala das escolas (número de alunos). Ainda que simples, no meio de toda a diversidade de atividades a serem realizadas pela equipe de construção, a identificação das dimensões e detalhes dos sistemas não foi tão fluído quanto esperado e foi identificado como um fator complicador. Assim, na versão seguinte do projeto, as dimensões foram simplificadas e o material de instruções trouxe as informações diretamente nos desenhos.



- A primeira versão do projeto definia as diferentes estruturas a serem construídas, mas não indicava a localização, distribuição e relação entre estas estruturas (uma vez que o ideal seria que esta configuração fosse adaptada às condições de cada escola). Esta não definição trouxe bastante dúvida para a equipe de construção durante o primeiro piloto, e ficou claro que seria um mais uma complicação, ao invés de ser um aspecto positivo por deixar o projeto mais flexível e adaptado às condições locais. Por este motivo esta questão o projeto foi redesenhado, definindo uma estrutura única, concentrando todas as etapas de tratamento em uma mesma edificação. Esta mudança tornou o sistema mais simples e acessível para a equipe de obra, e facilitou significativamente a construção dos sistemas, demandando menos escavação e menos paredes a serem construídas.



- Além disso, os detalhes construtivos foram demonstrados nas imagens por meio de plantas e cortes, o que não necessariamente é uma representação tão acessível para todos envolvidos na construção. Foi possível notar uma confusão ou dificuldade de compreender com clareza os detalhes passados. Por isso a versão seguinte de projeto contou com ilustração em 3D ao invés de cortes e plantas, simplificando significativamente a compreensão dos conteúdos.



Assim, a segunda versão do projeto contou com uma série de aprimoramentos, focando em: Simplificar a diversidade de métodos construtivos envolvidos na implementação do sistema; Indicar de forma eficiente tanto os detalhes construtivos do sistema como também o passo a passo para a construção; Minimizar os diferentes pontos de intervenção; Entre outras melhorias estruturais para tornar o sistema mais replicável.

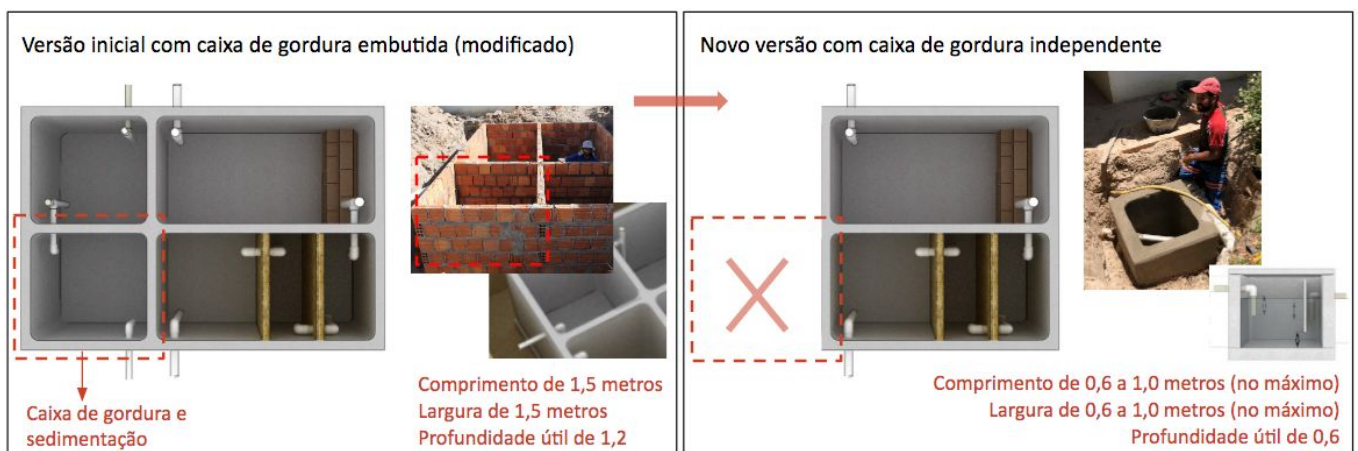
Ciclo 2 - Segunda versão do projeto + construção na Escola Municipal Nossa Senhora da Conceição, em Porto de Palha + Terceira versão do projeto

Após as experiências de construção do primeiro piloto, o projeto foi significativamente reformulado, com uma nova abordagem para definição do layout e dimensionamento das estruturas, e descritivo das etapas construtivas. Ficou claro que para tornar o projeto mais replicável pela metodologia de implementação da ASA o sistema e o processo construtivo tinham de ser ainda mais simplificados. Os aspectos que haviam sido priorizados na primeira versão, de ter maior diversidade de dimensões para adaptar aos diferentes tamanhos de escolas, e propiciar uma flexibilidade para distribuir as estruturas no terreno na forma que melhor, acabam tendo menor importância do que ter um processo maximizando a simplicidade para ser implementado com qualidade, dentro de uma semana. Nesta nova versão, todas as etapas de tratamento foram concentradas em uma mesma estrutura, demandando menos escavação, menos paredes, menos tubulações e menor diversidade de processos produtivos.

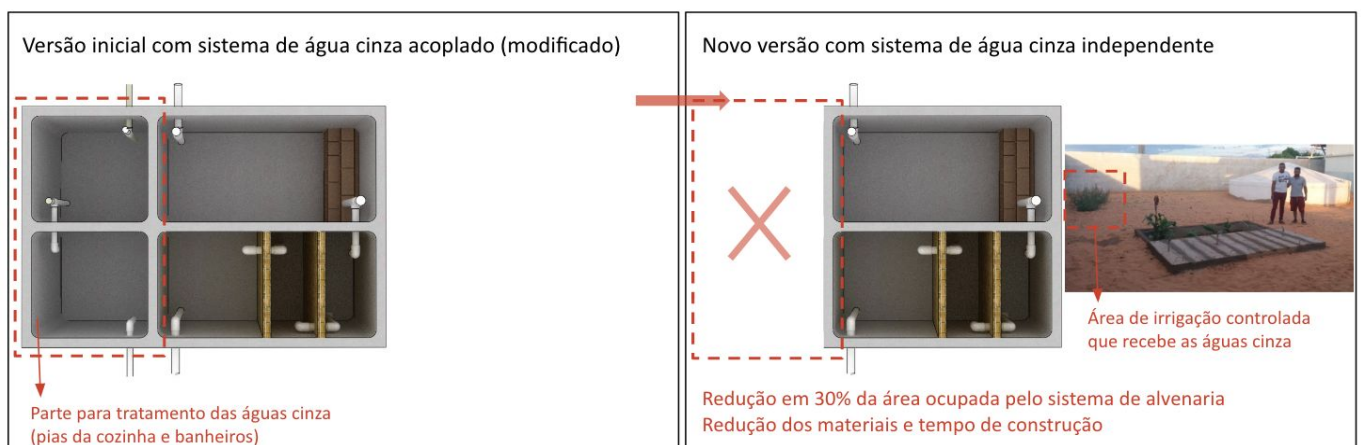
A concepção deste projeto buscou compor o sistema dentro de módulos uniformes (mesma área e profundidade) que propiciariam as funções buscadas de caixa de gordura, fossa compartimentada e zona de raízes. Assim, esse sistema todo o tratamento, considerando ainda a possibilidade de tratar as águas cinza (das pias de cozinha e banheiros) separadas do esgoto das bacias sanitárias. Assim, parte da estrutura era reservada para as águas cinza, enquanto o restante atendia aos efluentes das bacias sanitárias.

O resultado foi um processo mais simples e fácil para a implementação, mas ainda assim algumas questões foram levantadas para serem aprimoradas:

- A caixa de gordura dentro deste sistema, ao manter dimensões modulares e uniformes, ficou com um volume muito maior do que o necessário. Praticamente o dobro do necessário. Em termos de tratamento esse superdimensionamento seria muito positivo, mas por demandar muito mais material, trabalho e escavação, não vale a pena. Por isso foi optado remover a caixa de gordura da estrutura única e fazê-la separadamente com dimensões menores.



- Além de remover o módulo da caixa de gordura, o módulo subsequente de zona de raízes também foi removido, permitindo uma redução substancial no tamanho da estrutura de tratamento (escavação, paredes, material de preenchimento, tampas para caixa de gordura). Alternativamente, as águas cinza (provenientes das pias das cozinhas e dos banheiros) passaram a ser tratadas por meio de um sistema simplificado composto por caixa de gordura (para o que sai da cozinha), caixa de passagem com material de preenchimento (brita) para segurar sólidos grosseiros vindo das pias dos banheiros, e sendo encaminhado diretamente para um sistema de irrigação controlado (subsuperficial).



Ciclo 3 - Terceira versão do projeto + Construção na Escola Municipal Santa Clara, em Canudos (e das demais escolas piloto)

Assim, a terceira versão do projeto foi implementada pela primeira vez na escola da comunidade de Canudos, e demonstrou uma boa praticidade para construção, com redução dos custos com materiais e possibilitando que o sistema fosse concluído em menos de 5 dias. O modelo foi consolidado, e partir de então, a equipe de construção seguiu esta versão do projeto para as escolas seguintes, e foi ganhando mais experiência e autonomia com o processo construtivo a cada construção.

Das 5 escolas remanescentes (após as 3 primeiras), 2 tiveram algumas adaptações pontuais de projeto. A Escola Municipal Fazenda Paulista, por possuir um número relativamente baixo de alunos (93 crianças) pode ser executado com dimensões 30% menores, mas seguindo a mesma configuração. E a Escola Municipal Marcos Antônio Sa Santos, pela existência de duas grandes fossas na escola e algumas dificuldades que inviabilizaram a captação do esgoto que saídas bacias para um novo sistema, recebeu um sistema exclusivo para tratamento e reuso das águas cinza (pias da cozinha e banheiros), viabilizando uma área plenamente irrigada para cultivo de pomar e horta.

III. Resultados obtidos

Assim como indicado anteriormente, os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do projeto se referem às estruturas construídas e população atendida, população capacitada, conhecimentos e aprimoramentos técnicos e gerenciais pela equipe, e aprendizados essenciais para avançar com novos projetos de saneamento integrado pelo Brasil.

III.1. População impactada pela execução do projeto e devolutiva

Como resultado geral do projeto foram beneficiadas 40 comunidades e escolas da zona rural de Barra, BA, que representam o atendimento de quase 100% das escolas municipais na área rural do município de Barra com cisternas e a implantação de 08 sistemas piloto de tratamento de esgotos, atendendo 20% das escolas municipais rurais.

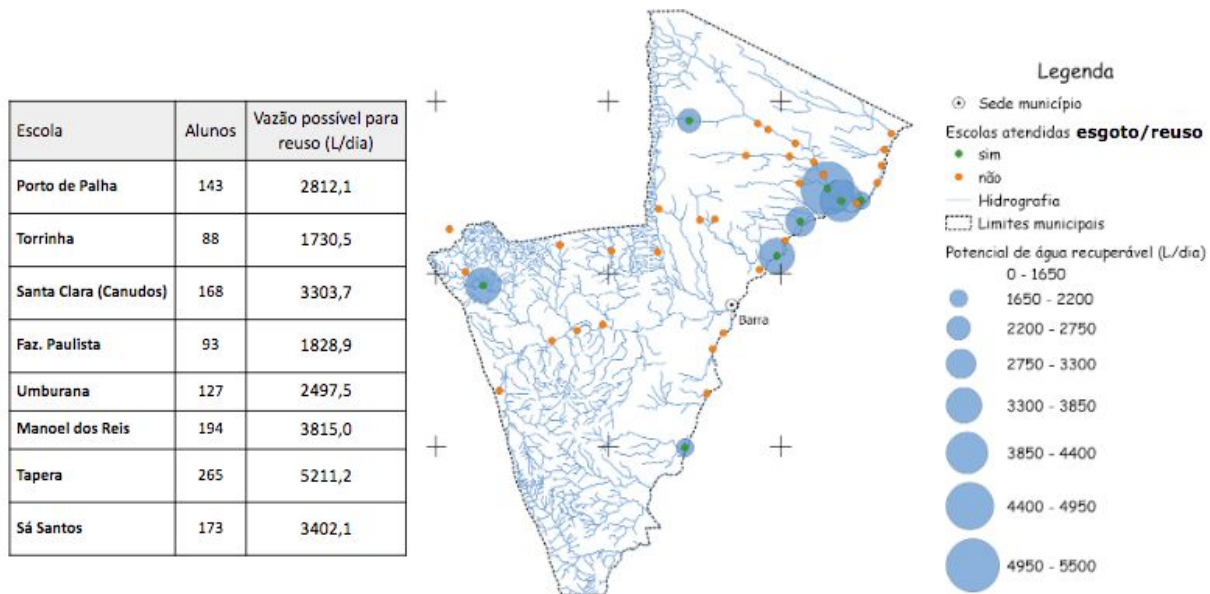
É importante destacar que o projeto buscou desde de seu planejamento até sua execução, a configuração de um modelo replicável, compatível com a metodologia da ASA de construção de cisternas, para escolas no semiárido. Pensando sempre na otimização do espaço, custo e possibilidade de reuso de água e envolvendo a participação ativa dos cisterneiros e animadores de campo do CAA durante todo o processo de construção.

Um total de 6.324 alunos, sendo 5.109 alunos atendidos com cisterna escolar) e 1.251 alunos com sistemas de esgotamento sanitário foram impactados. A considerar os encontros comunitários realizados, 934 representantes das 40 comunidades e entorno estiveram mobilizados. Durante o desenvolvimento do projeto, as capacitações alcançaram 44 educadores e 34 funcionários da escola e as oficinas de educação/comunicação tiveram um total de 34 estudantes envolvidos. A capacitação para as obras de saneamento tiveram um total de 05 cisterneiros presentes, mais 02 animadores de campo do CAA.

Além da zona rural, atores residentes na “sede”, ou seja, no núcleo urbano de Barra, também se mobilizaram e participaram ativamente do projeto, através das pessoas que integraram desde a fase preliminar, a comissão municipal, representando diferentes instituições locais tais como, a Secretaria de Educação, o Sindicato dos Trabalhadores (as) Rurais Agricultores (as) de Barra, Secretaria de Meio Ambiente, Diocese de Barra, a Secretaria de Saúde, e a Universidade Federal do Oeste Baiano. Sem dúvida, o protagonismo dos atores locais no projeto ficou a cargo da Secretaria de Educação Municipal.

Como devolutiva do projeto, foi realizado em Barra, BA um encontro final, chamado na metodologia da ASA de “Encontro Territorial”, no qual foram convidados todos os atores e comunidade escolar envolvidos e impactados pela execução do projeto (convite em anexo). No encontro foram apresentados os resultados do projeto e os produtos de comunicação, que foram vídeos feitos pela Cipó Comunicação Interativa. Na ocasião, representantes da equipe de parceiros da BTV, da ASA e do CAA tiveram momento de fala, bem como os professores/diretores e atores da comissão municipal também expuseram suas considerações. Após este momento, a conclusão final dos presentes foi um sentimento de pertencimento e participação ativa nas ações executadas no município. Estiveram presentes um total de 35 participantes que se mostraram apropriados e felizes com a realização do projeto, sendo destacada pela comunidade escolar a importância do acesso e do conhecimento adquirido para reproduzir a educação contextualizada nas escolas e para a gestão a água das cisternas implementadas. Vale destacar que foi discutido com os presentes a necessidade de se produzir material didático sobre os sistemas de saneamento implementados em caráter piloto.

Com relação ao impacto dos sistemas de tratamento e reuso de esgoto, além da população atendida, é possível verificar a contribuição para elevar a disponibilidade hídrica nas escolas. Pela diferença de tamanho e número de aluno nas escolas, o potencial de reuso da água tratada varia significativamente, mas atinge um total, nas 8 escolas, de 24.600 Litros por dia. As vazões potenciais para reuso podem ser verificadas na figura a seguir.



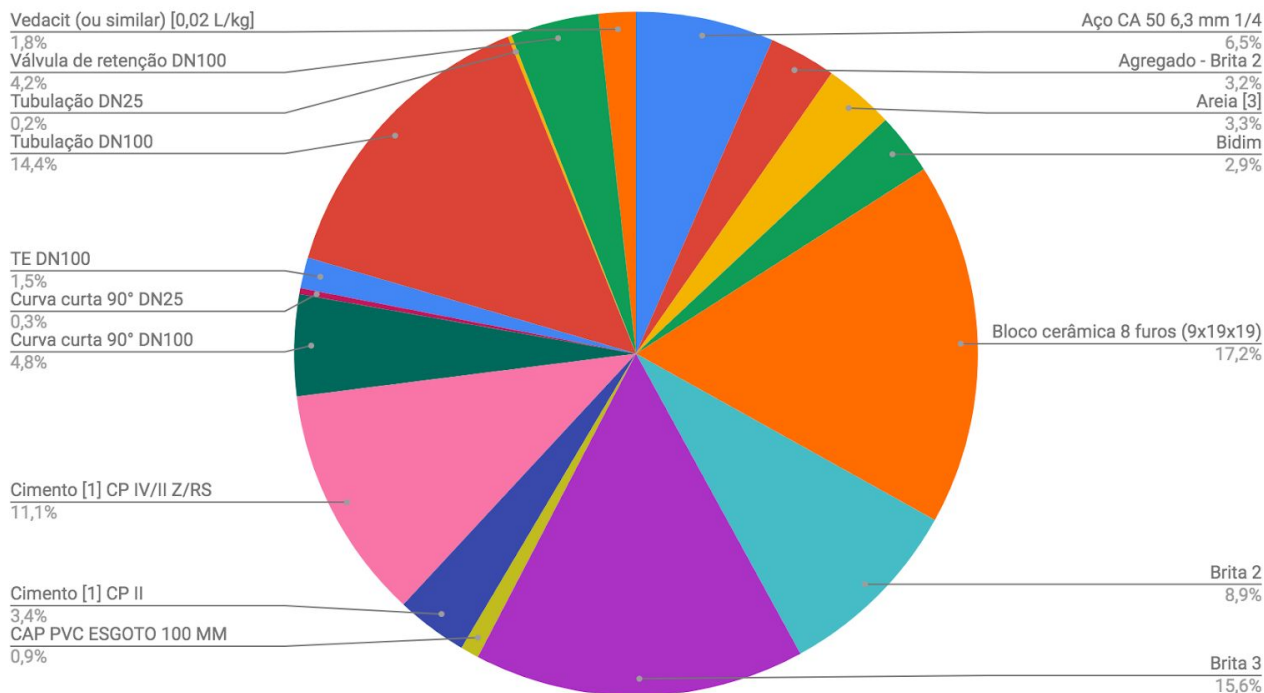
III.2 Viabilidade e replicabilidade do sistema de tratamento de esgoto nas escolas

Um dos objetivos do projeto, com o desenvolvimento de pilotos de saneamento nas escolas, era de chegar a um modelo e metodologia de replicação de sistemas de tratamento de esgoto compatíveis com os processos da ASA. Para isso, os sistemas teriam que garantir 4 critérios básicos: Serem acessíveis financeiramente; Serem viáveis tecnicamente; Terem boa aceitação pelos atores envolvidos e escolas; Apresentarem potencial para bom desempenho de tratamento e reuso no local. Ao longo do processo de implementação dos pilotos foi possível verificar o nível de atendimento de cada um destes aspectos.

Acessibilidade financeira

O custo unitário de construção, resultante do projeto consolidado, ficou significativamente abaixo do valor estimado inicialmente de R\$7.532,28, que é equivalente à metade do valor das cisternas de 52 mil litros. O valor resultante, incluindo materiais, mão de obra, alimentação e encargos ficou um pouco abaixo de R\$ 7.000,00, sendo que houve ainda algumas ineficiências (como a compra definida pelo CAA e AP1MC de placas de identificação de grande porte de R\$ 200,00, o que poderia ter custado um quarto deste valor).

O custo com materiais, que constitui o principal gasto na implementação dos sistemas, foi de R\$ 4.207,70. Este valor foi bastante satisfatório, ainda mais considerando as populações atendidas por estes sistemas. No entanto, poderá ainda ser reduzido, diminuindo o quantitativo de alguns materiais que têm sobrado nas obras. E para facilitar futuras melhorias, foi feita uma matriz dos gastos por material empregado nos sistemas, conforme gráfico a seguir.



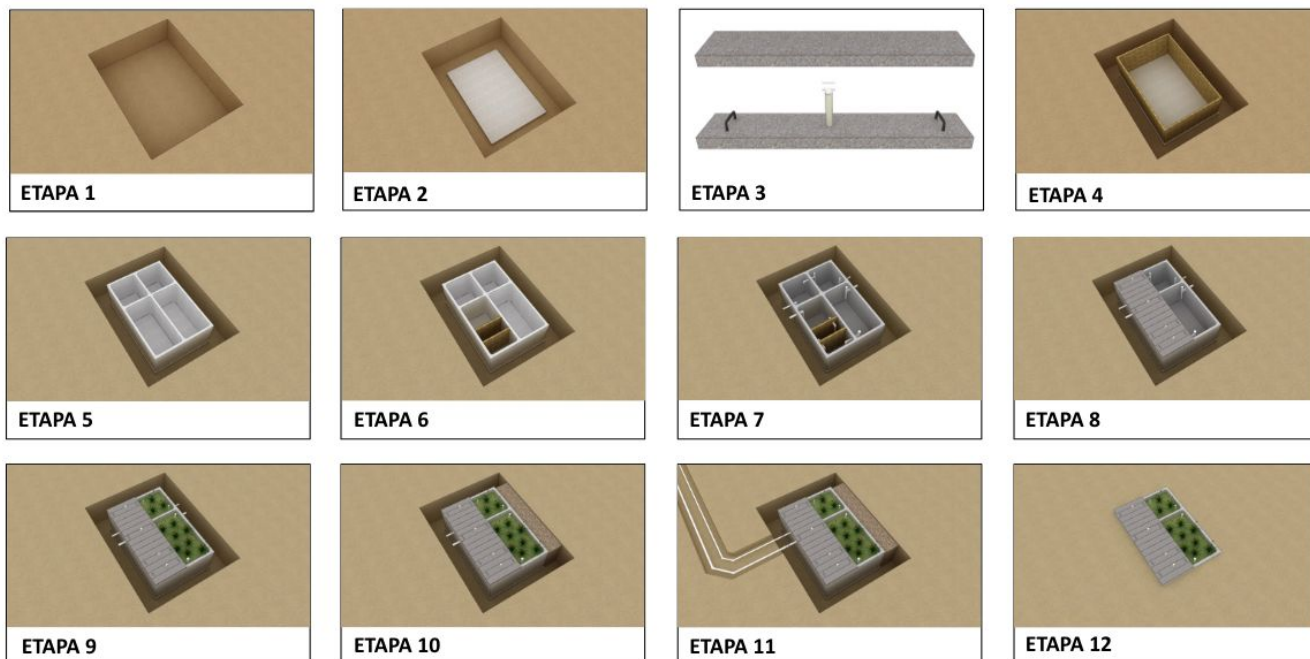
Certamente se os sistemas fossem implementados individualmente e fosse o caso de fechar listas de materiais específicas para cada escola seria possível reduzir ainda mais o valor unitário, reduzindo a quantidade de materiais a ser comprado (mais precisas) e reutilizando materiais locais (entulho, pneu etc.). No entanto, no âmbito da metodologia da ASA, e com o objetivo de replicar estes sistemas, é necessário garantir um mínimo padrão de materiais para que não falte em nenhum caso.

O valor pago à mão de obra, considerando o trabalho de 4 a 6 dias de construção foi de R\$1.700,00, considerando um pedreiro e dois ajudantes.

* Um ponto importante é que além do valor unitário indicado, houve custos adicionais que convencionalmente não devem fazer parte do processo, como o pagamento pela escavação. Esta atividade deveria ser implementada voluntariamente pelas respectivas comunidades, mas pela dificuldade encontrada pelos animadores de campo em mobilizar pessoal para esta tarefa gratuitamente, em alguns casos foi necessário o pagamento. O valor pago para esta atividade, com o encargos, foi de R\$ 432,00.

Viabilidade técnica

A versão consolidada do projeto, baseada no passo a passo a ser seguido pelos construtores, atingiu níveis satisfatórios de simplicidade e eficiência no processo construtivo. Os sistemas de tratamento de esgoto passaram, ao longo do projeto, a serem construídos em menos de 5 dias (menos tempo do que as cisternas), contando com um cisterneiro e dois ajudantes. Este resultado se deve à integração do projeto com as capacidades e métodos construtivos às quais os cisterneiros estão habituados. Dessa forma, o projeto ficou mais baseado na construção de estruturas de alvenaria, montagem simples de tubulações, preenchimento e fechamento dos sistemas, evitando detalhes muito específicos que pudessem tomar confundir ou dificultar o processo. As ferramentas e as ações são muito similares ao que é necessário para as cisternas, ou edificações de pequeno porte.



Da mesma forma, os materiais e ferramentas necessários para a construção foram facilmente obtidos em sua grande maioria (houve dificuldade apenas com a obtenção da brita tamanho 3 para a construção das últimas 3 escolas, mas que no fim foi possível). Assim, os sistemas foram viabilizados integralmente com materiais de fácil acesso e fácil instalação.

Aceitação

Ao longo das fases de preparação, implementação e fechamento do projeto foi possível verificar a aceitação e forma de assimilar os novos sistemas de esgoto por parte dos diferentes atores envolvidos (animadores de campo, cisterneiros, diretores/ professores, gestão pública municipal, associações locais etc.). A reação destes é de grande relevância para a replicação dos sistemas de saneamento, uma vez que o projeto proposto se baseia na difusão por meio de tecnologias sociais focando no desenvolvimento local. Da escola para os domicílios, dos domicílios para a comunidade, e da comunidade para o Município.

Com relação aos animadores de campo do CAA, a apreensão inicial com relação a inclusão de um novo sistema na metodologia à qual já estavam tão acostumados (e em adição ao seus já atribulados escopos de trabalho), se tornou ao longo do projeto em uma compreensão da importância destes sistemas, e já mais familiarizados, mais empoderados e tranquilos com relação ao desenvolvimento destes sistemas. Ainda assim, com as incertezas na perspectiva de recursos nacionais para os projetos junto à ASA, não parecem ter muita clareza sobre o potencial de continuidade e replicação destes sistemas.

Os dois principais cisterneiros que tocaram as atividades de construção, além de terem se familiarizado intimamente com o processo construtivo, viram o potencial que esta experiência e capacidade pode trazer, com a abertura de uma nova frente de trabalho. E nestas frentes, viram o potencial de se colocar como multiplicadores dos novos sistemas.

Nas escolas em geral, todas as ações, tanto cisternas como sistemas de esgoto, eram muito bem recebidas com demonstrações expressivas de gratidão. Com relação aos sistemas de esgoto houve uma variedade de reações por parte dos diretores e professores. Enquanto escolas como a de Canudos e Sa Santos a participação e cuidados com os sistemas ficou claro desde o princípio, em Porto de Palha parecia haver uma certa indiferença e não assimilação por parte do diretor. Em quase todas as escolas os professores se mostraram atentos às possíveis questões relacionadas ao sistema, como com cheiro e mosquitos. Esta preocupação é um importante aspecto para que haja uma boa dinâmica de operação e manutenção dos sistemas (jogar esterco fresco a cada 3 meses, fazer e manter o plantio nas zonas de raízes e verificar periodicamente se há algum vazamento no sistema). Em algumas escolas houve

queixa de professores sobre o cheiro dos sistemas instalados (que pode ocorrer na fase inicial de operação uma vez que o sistema biológico ainda não está funcionando plenamente), mas ainda assim se mostraram dispostos para ir solucionando as questões junto com a equipe do projeto, e pareceram compreender a importância dos sistemas. Um outro aspecto interessante foi a curiosidade dos alunos pelo sistema, se mostrando surpresos ao saberem que toda aquela estrutura estava sendo montada para tratar esgoto, mas também em alguns casos buscando entender mais a fundo o porquê destas ações.

Com relação à gestão pública municipal, nas figuras da Secretaria da Educação e Secretaria do Meio Ambiente, houve grande aceitação pela inclusão dos sistemas na escola, sem restrições mas também sem mostrar grande entusiasmo ou curiosidade de saber mais a fundo sobre os sistemas. No evento de fechamento do projeto, no entanto, o assessor da secretaria de meio ambiente, tendo entendido mais a fundo sobre o que foi feito, se mostrou muito interessado e curioso sobre os sistemas de esgoto, para possivelmente internalizar esta forma de fazer saneamento.

Desempenho e questões operacionais

Em termos de desempenho dos sistemas de tratamento de esgoto e reúso, até o momento foram possíveis apenas observações básicas, uma vez que uma verificação mais aprofundada depende de maior tempo de operação dos sistemas, e uma dinâmica de monitoramento que ainda não foi iniciada. O que foi possível foi verificar visualmente a capacidade de remoção de sólidos suspensos do sistema, checar o funcionamento hidráulico das redes e estruturas de tratamento, crescimento e sustentação de vegetação nos sistemas e ocorrência de odores e mosquitos.

Com relação à eficiência de tratamento, que futuramente deverá ser verificada com relação à remoção de carga orgânica, sólidos totais, nutrientes e organismos patogênicos, foi possível verificar em visita à escola municipal de Santa Clara (em Canudos) uma elevada remoção de sólidos suspensos do efluente. Ainda que tenha sido um análise grosseira, apenas visual, a qualidade já é satisfatória para oferecer água apta ao reúso controlado (sem contato com humanos e criação).

Em termos de desempenho das estruturas hidráulicas, foi identificado algumas questões de restrição de fluxo dentro dos sistemas de tratamento. Este problema foi investigado na última visita da equipe da BTV a campo, e identificou-se a formação de bolhas de ar em algumas passagens entre as etapas de tratamento. Para solucionar foram feitos pequenos orifícios na parte superior das tubulações de passagem (o que já deveria ter sido feito no ato da construção), para o escape do gás e liberação do fluxo. Após esta ação todos as estruturas de tratamento apresentaram boas condições de fluxo. Com relação à rede de coleta e transporte até o sistema de tratamento, foi verificado que em algumas escolas os critérios de caimento para as tubulações não estava sendo cumprido plenamente pela equipe de construção. Provavelmente um aspecto de construção ao qual se atentaram menos e em alguns trechos a declividade mínima de 2% parecia não ter sido garantida. Na visita de fechamento do projeto, a equipe da BTV verificou os sistemas e fez ajustes com a equipe de construção para permitir condições hidráulicas adequadas. Ao notar o acúmulo de água na válvula de retenção (longo antes da entrada do sistema de tratamento) as tubulações a montante foram desenterradas e alinhadas para propiciar o caimento adequado. Ainda assim, ficou claro que este é um ponto crítico de melhoria para as próximas implementações.

Com relação ao crescimento e sustentação de vegetação, embora grande parte das escolas não tivessem ainda feito o plantio nos sistemas até a última visita de campo da BTV, foi possível notar boas condições de sustentação nas escolas de Porto de Palha e Canudos. Na primeira, a vegetação se desenvolveu sozinha e ocupou a zona de raízes de forma adensada, já necessitando de podas. Na segunda o plantio foi feito já na conclusão do sistema, vem sendo mantido cuidadosamente pela escola, e a estrutura da zona de raízes parece propiciar condições adequadas para o desenvolvimento da vegetação. Além disso, a zona de irrigação nesta escola, que ainda não havia sido plantada pela, já está com vegetação que nasceu espontaneamente no local, pela presença de água e nutrientes.

IV. Desafios e aprendizados

A primeira limitação no desenvolvimento do projeto em Barra antecede sua execução em si, mas se refere ao planejamento do cronograma de execução. Não foram devidamente considerados no cronograma do projeto o calendário de recesso escolar em janeiro, fevereiro e julho, que impossibilitou o acesso as escolas e os festejos juninos do mês de junho, que no caso de Barra implicou em mais dez dias de obras paradas devido ao fechamento das escolas. O contrato entre as organizações parceiras ocorreu em novembro de 2018, e a equipe do CAA não conseguiu iniciar a mobilização local e a realização dos encontros comunitários nos meses de janeiro e fevereiro, tanto pelo recesso escolar, como pelas fortes chuvas que impediram o deslocamento a determinadas comunidades da zona rural. Estes fatos atrasaram o cronograma do projeto em quase 4 meses e deixaram de lição para futuras iniciativas a importância de considerar de antemão o calendário escolar e festivo dos municípios atendidos.

Outro aspecto a considerar como aprendizado sobre o território atendido, é garantir futuramente em novas ações da BTV um maior tempo para se conhecer o território onde serão implementados seus projetos. No caso de Barra, apesar de contarmos com o CAA que representa a rede ASA no estado da Bahia e que possui experiência neste território, a viagem preliminar realizada pela equipe da BTV em Julho de 2018 não foi suficiente para que as tomadas de decisão sobre a implementação das tecnologias pudessem ser feitas no período de planejamento do projeto e não ao longo da implementação como de fato ocorreu. Pela dimensão territorial do municipal, teria sido importante mais algumas viagens de campo prévias, que poderiam ter ocorrido após as etapas de mobilização inicial e de cadastramento e definição das escolas para que assim, as equipes da BTV e do CAA pudessem identificar todas as especificidades dos terrenos escolares onde o projeto atuaria, e tomassem decisões técnicas a respeito dos sistemas.

Em relação a execução das obras a setorização do território foi fundamental maximizar o tempo de obras. Contudo, a dimensão do município implica em distâncias muito grandes entre as comunidades e o acesso limitado a determinadas comunidades, devido a estradas de areia e rios nos trajetos, atrasaram a entrega de material e dificultaram o acesso da equipe de obras por diversos momentos durante a implementação das tecnologias sociais. A dificuldade em acessar as localidades de um território de grande extensão devem ser consideradas no planejamento de iniciativas futuras, e pode ser sanada com visitas preliminares de reconhecimento do território e dos atores-chave que possam contribuir para minimizar as limitações de acesso. No caso de Barra, por exemplo, a secretaria de infraestrutura do município poderia ter sido envolvida de maneira mais eficiente desde o planejamento do projeto, visando contribuir com escavadeiras e tratores públicos para implementação das tecnologias. Vale destacar que esta limitação contribuiu para o engajamento dos comunitários no transporte, através do uso de tratores das respectivas associações de moradores na comunidades que receberiam o projeto, bem como da participação de comunitários como assistentes de obras.

Com relação aos sistemas de tratamento de esgoto e reuso, a implementação dos pilotos envolveu importantes desafios e aprendizados valiosos para futuras ações. Os principais pontos levantados foram:

- Fechamento da construção e continuação para início do sistema precisa de atenção especial. As primeiras 3 escolas foram entregues, sem um momento de “treinamento” para capacitação da escola para utilizar o sistema. E alguns meses depois da construção, o plantio ainda não foi feito. Assim, para as próximas etapas é importante que seja prevista uma etapa específica de oficina para passar as instruções de manutenção para as escolas.
- Os animadores de campo devem receber uma capacitação específica com maior atenção, para que consigam definir a localização e configuração dos sistemas e solucionar questões com maior autonomia. O foco deste treinamento específico seria para a definição do sistema de tratamento,

caixas de passagem e tubulação, e com atenção especialmente no que diz respeito às etapas de conexão do novo sistema ao sistema existente das escolas.

- Especialmente quando feito junto com cisterna, a organização do terreno antes da construção é muito importante. Pelas escavações dos sistemas, a quantidade de terra empilhada nas laterais dos sistemas é muito grande, e com frequência nos pilotos executados montanhas de terra impuseram barreiras físicas para a passagem das novas tubulações de esgoto.

- Escavação também é um ponto crítico, tendo se mostrado menos padronizado e um pouco confuso no processo de replicação da ASA. Faz parte do escopo do CAA articular escavação manual, mas ao decorrer do processo indicaram a necessidade de ter a máquina para escavação (por solos com pedra ou argilosos). No fim das contas não foi possível contar com Prefeitura para a escavação com máquinas, e CAA resolveu a questão articulando escavação manual, mas pagando as pessoas. Processo menos padronizado e um pouco confuso.

- Ainda com relação a escavação, esta atividade podendo ser muito dificultada e até inviável manualmente em vários (solos argilosos e/ou com pedras). Trazer alternativas para lidar com esta questão é essencial para próximos projetos. E com relação à escavação mecânica, que é uma boa saída para alguns casos, há ainda algumas definições que teriam de ser tomadas para oficializar e tornar o processo mais eficiente. Escavar com máquina facilita muito, mas envolve em grande parte dos casos quebrar parte do muro da escola e reconstruir parede (além de que não fica exatamente igual ao resto do muro).

V. Próximas etapas e continuidade

O projeto realizado cumpriu o propósito inicial de implementar os sistemas nas escolas e propiciar articulação e capacitação para os atores envolvidos. Ainda assim, esta ação pode ser vista como uma primeira etapa de um processo maior de ação em Barra, envolvendo ainda etapas de monitoramento e acompanhamento dos sistemas implementados, extensão do saneamento das escolas para a comunidade, ampliação para novas melhorias com relação à qualidade da água suprida e reuso de recursos para agricultura. Além disso, algumas etapas complementares contribuiriam significativamente para consolidar os resultados obtidos com o projeto, como a elaboração de materiais educativos e de instruções técnicas relacionados às ações efetuadas.

O monitoramento futuro das tecnologias sociais implementadas pelo projeto é fundamental e deve ser viabilizado pela construção de uma metodologia em parceria entre a BTV e a ASA/P1MC. As ações de monitoramento das tecnologias construídas devem ser planejadas para o ano de 2020, considerando trabalho de campo em Barra que poderá envolver a equipe do CAA, após a estação de chuvas (dezembro/2019 a março de 2020). Considerando a grande dimensão territorial da zona rural e a dificuldade de acesso a determinadas comunidades atendidas pelo projeto, o planejamento do monitoramento deve priorizar um método pontual de coleta de informações ao longo do próximo ano, pelo qual seja possível avaliar se as construções estão suprindo a demanda de coleta e uso da água de chuva e se a comunidade escolar está desempenhando a gestão da tecnologia corretamente.

Outro aspecto importante é a necessidade de serem produzidos materiais educativos sobre o tema do saneamento para compor as oficinas de educação contextualizada nas próximas iniciativas da ASA. Neste sentido, o material educativo referente as cisternas consolidado pela organização, pode servir de modelo para o desenvolvimento do conteúdo sobre a tecnologia social de sistemas de tratamento de esgoto. Tal conteúdo deve conter, no mínimo, a importância do tema do saneamento rural associado a qualidade de vida no semiárido, as potencialidades do reuso da água advinda do tratamento de esgoto e sobre a tecnologia social em si como, por exemplo, detalhando um descritivo das etapas de construção e gestão do sistema. E potencialmente, as instruções técnicas para a construção poderiam ser oferecidas em pequenos cadernos para orientar a construção em futuras escolas.

Com relação aos sistemas de saneamento, as ações efetuadas constituem a primeira etapa de um processo de três fases: Instalação de sistemas descentralizados em pontos de referência nas comunidades (neste caso, as escolas); Extensão dos sistemas de tratamento de esgoto e reuso das escolas para os domicílios; e por fim um sistema comunitário para a gestão do lodo. Estas etapas seguintes são de grande importância para trazer melhorar os contextos locais com relação ao saneamento. As escolas servirão de exemplo e estímulo para que as casas substituam seus sistemas de fossas rudimentares por sistemas mais adequados. E uma vez que estes sistemas retém sólidos, o lodo, em seu interior, é essencial a previsão de sistemas para remover, transportar, tratar e reutilizar o lodo obtido.

Uma vez que a extensão dos sistemas de tratamento para a comunidade envolve esforços muito maiores e maior articulação com Município e fontes de recursos, ela é vista como ações de médio longo prazo. Ao passo que a remoção do lodo dos sistemas já implementados nas escolas terá de ser previsto dentro de 1 ou dois anos. Assim, após esta primeira fase de projeto que se preocupou em implementar um sistema adequado de tratamento de esgoto nas escolas, com fácil acesso para remoção do lodo, a próxima etapa seria a de viabilizar um sistema para que o lodo das escolas sejam removidos periodicamente. Pelo difícil acesso das comunidades, a proposta é que cada comunidade possua um local adequado para a secagem e tratamento do lodo (leito de secagem plantado, por exemplo), contando com uma bomba a vácuo e reservatório adaptados para remoção de lodo. Esta configuração poderá inclusive beneficiar as casas da comunidade, e constituir sistemas comunitários

de gestão do lodo. Ou seja, sistemas de saneamento comunitário, e não mais apenas sistemas de gestão de água comunitários.

ANEXOS

A. Estudos técnicos iniciais, prévios ao início do projeto

I. Relatório de análise do PROGRAMA CISTERNAS NAS ESCOLAS (AP1MC)

https://drive.google.com/drive/folders/1mx4EuBHvquYkW95aXGYCk9vh1jUOK0u_

II. Proposta inicial de inclusão de sistemas de saneamento junto ao PROGRAMA CISTERNAS NAS ESCOLAS (AP1MC)

https://drive.google.com/drive/folders/1mx4EuBHvquYkW95aXGYCk9vh1jUOK0u_

B. Histórico de evolução dos projetos dos sistemas de tratamento de esgoto

I. Versão 1.0 utilizada para a capacitação dos cisterneiros e construção na primeira escola (Torrinhas)

https://docs.google.com/presentation/d/1jtjl4_8v5dpVG_cBOqfWssDnhUwPC6uKrospPsGa15E/edit#slide=id.g571491cedb_2_25

III. Versão 3.0 utilizada a partir da 2a escola (Porto de Palha) em diante

https://drive.google.com/drive/folders/1_eNdWdUMsp79T9kSO6tKY5Hx5XeYg9KX

C. Ferramentas de planejamento e gestão do projeto

I. Planilha de informações sobre as escolas

(https://docs.google.com/spreadsheets/d/11tDEW5AJq-cg_Njm7t-b9IbCleGDEVohKFVzSYA5i5k/edit#gid=1447519303)

II. Planilhas de planejamento de implementação

(<https://drive.google.com/drive/folders/1RT7sAsVtfk5-dAaWtz3ac407C7JRBioY>)

III. Lista de Contatos dos Atores envolvidos no Projeto

<https://docs.google.com/document/d/1a1wk74XkTFct94bzhHeJ1-R-PdG1r2-oVVSVP6CWVRI/edit?usp=sharing>

IV. Formulário de Cadastramento das Escolas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IS-Jqhp82WdcBsLckZCpO_n4pLWzBV0seGYKsbvXGx0/edit#gid=1835376909

V. Planilha Final Financeiro Bem-Te-Vi

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1PkKP1qXdiDkVA0-RYN7dBTT5tkEjVhpm8Z67yCL_gsk/edit#gid=1719053573

D. Documentos importantes

I. Carta de Apresentação do Projeto

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1v9xyPULHWH_8_IeEd9XkOm0OCR97BI6V

II. Convite do Encontro Territorial de Devolutiva do Projeto

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1sIDI26Gt07CfHON82BgrDyai2aMxBgCq>

III. Contrato inicial

https://drive.google.com/file/d/1k_Lc8qEG_3yL_ME-tResikOFNRD4kd43/view

IV. Aditivo de projeto

<https://www.dropbox.com/s/np3ga6yn7bc3jpb/PRIMEIRO%20ADITIVO%20AO%20ACORDO%20DE%20%20COOPERA%C3%87%C3%83O%20FINACEIRA%202018.pdf?dl=0>

F. Fotos Representativas do Desenvolvimento do Projeto

<https://docs.google.com/presentation/d/14cynGAchFqv1qHWtZytrAvbAJxPVZ83UJfBe05loaG8/edit#slide=id.p1>