

SUB-PROGRAMA 2

ÁGUAS SUPERFICIAIS – Aumento da Disponibilidade e Redução de Demandas

Inicialmente, é importante ressaltar, que Santa Cruz do Sul, o município de maior porte populacional da Sub-Bacia do Rio Pardinho, consiste no maior usuário de recursos hídricos, e terá, por este motivo, enfoque diferenciado nas Ações que compreendem os Subprogramas 2 e 3 – respectivamente ‘Águas Superficiais - Aumento da Disponibilidade de Água e Redução de Demandas’ e ‘Águas Superficiais - Qualidade das Águas’. Tal ênfase justifica-se no fato de que a implementação das ações em Santa Cruz do Sul tendem a resultar em impacto mais significativo relativamente aos demais municípios da região de interesse. Isso não significa, no entanto que os demais municípios que compõem a Sub-Bacia do Rio Pardinho ficarão de fora do elenco de ações; ao contrário, serão também objeto de proposições (inclusive de ações específicas), em que pese as suas importâncias no contexto da bacia hidrográfica.

O Sub-Programa 2 tem por objetivo reduzir a demanda e aumentar a disponibilidade hídrica na Sub-Bacia do Rio Pardinho. Conforme a hierarquização das linhas de ações, definida pelo Comitê, este Sub-Programa possui grau de 1ª ordem. Compreende as ações de ‘Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura, Abastecimento Humano e Indústria’, ‘Redução de Perdas de Água no Abastecimento Público’ e ‘Avaliação e Incentivo ao Uso de Fontes Alternativas – Poços e Cisternas’, tendo vinculação com os Sub-Programas 4 - Capacitação e Educação, 8 - Gestão de Recursos Hídricos e 9 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas.

De antemão, já é possível analisar que as ações que compreendem o Subprograma 2, que visa ao aumento de disponibilidade e à redução da demanda de água superficial na Sub-Bacia do Rio Pardinho são complementares e não substitutivas entre si, ou seja, a implementação de uma não reduz a importância de outra. Por outro lado, a eficiência das ações que independem de mudanças de hábitos dos usuários tendem a trazer resultados práticos mais imediatos, como é o caso do incentivo ao uso de poços e cisternas em detrimento do incentivo ao uso racional da água.

Também é importante avaliar, em uma análise comparativa, a questão dos custos envolvidos na implementação das referidas ações, que podem ser decisivos na escolha de uma em detrimento de outra no caso da escassez de recursos financeiros. Neste sentido, uma orientação válida para todas ações a seguir detalhadas é a busca de parcerias com o conseqüente envolvimento dos atores envolvidos na implementação das ações elencadas.

Ação 3- Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura, Abastecimento Humano e Indústria

A ação Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura, Abastecimento Humano e Indústria tem por objetivo reduzir a demanda de água nas principais atividades consumidoras de água na Sub-Bacia do Rio Pardinho por meio do estímulo à racionalização do consumo e seu detalhamento está apresentado a seguir.

Além de atingir os objetivos a que se propõe, esta ação está vinculada à ação 4 - Redução de Perdas de Água no Abastecimento Público, por tratar de redução da demanda de água, à ação 16 – Estabelecimento de Diretrizes para Outorga e Cobrança pelo Uso da Água e às ações da ênfase Educação Ambiental, pelos motivos que serão expostos ao longo do texto, e por auxiliar e ser auxiliada no alcance dos seus objetivos.

1. Caracterização

O uso racional da água pode ser traduzido, em termos de ação, como uma campanha de redução do desperdício no consumo da água. Constitui uma ação que pode trazer resultados de curto, médio e longo prazo, sem implicar, necessariamente, em investimentos financeiros, pois está baseada em mudanças comportamentais dos usuários, que podem ocorrer por adoção de novas tecnologias e/ou mudanças de hábitos (estas mais difíceis). Assim, as campanhas devem ser permanentes e focadas na possibilidade real de escassez, mas não com enfoque do tipo alarmista, que acaba tendo resultados somente no curto prazo, e sim visando a uma continuidade, decorrente de mudanças efetivas de comportamento em relação ao consumo da água. Uma das formas de garantir a continuidade das mudanças comportamentais é informar o usuário sobre os resultados obtidos nas campanhas.

Devem ser objetivos de uma campanha de uso racional da água, além da redução do consumo de água, a manutenção do perfil de consumo reduzido ao longo do tempo e o desenvolvimento de uma metodologia que possa ser aplicada em outros locais ou setores de consumo. Adicionalmente, deve-se buscar a implantação de um sistema estruturado de gestão da demanda de água.

A caracterização da problemática envolvida na ação de uso racional da água nos três principais setores usuários da Sub-Bacia do Rio Pardinho (agricultura, indústria e abastecimento doméstico) será apresentada por tipologia de uso, que consistem nos três componentes desta ação:

Uso Agrícola: O componente 'Uso Agrícola' está relacionado, basicamente, com o uso de água na orizicultura, que é a atividade agrícola de maior consumo hídrico na Sub-Bacia do Rio Pardinho.

A demanda de água para a irrigação de arroz provém de seis fatores: evapotranspiração da lavoura, saturação do perfil de solo, formação da lâmina

superficial, suprimento das perdas por fluxo lateral e percolação no solo e suprimento das perdas nos sistemas de condução (canais). Destas demandas, a principal é a evapotranspiração que, nas condições climáticas da Sub-Bacia do Rio Pardinho, corresponde à cerca de 6.500 m³/ha/safra, variando de 30 a 75% do total retirado dos mananciais para as lavouras; este percentual caracteriza a eficiência de utilização de água (quanto mais a demanda se aproxima do consumo – evapotranspiração – maior é a eficiência de uso da água).

A evapotranspiração, desta forma, é o consumo da lavoura, e, dificilmente se pode reduzi-la. Estratégias relacionadas a ela estão baseadas no uso de cultivares de ciclo mais curto (que podem ter o consumo reduzido para 5.000 m³/ha/safra), na escolha de cultivares com mecanismos de redução de transpiração (fechamento estomático, folhas mais eretas, etc.), ou na construção/implantação de quebra-ventos nos arredores da lavoura (para diminuir a velocidade do vento e, conseqüentemente, a evaporação). Entre estas estratégias, a utilização de cultivares de ciclo mais curto teria efeito na redução da demanda hídrica apenas nos primeiros meses da safra, uma vez que estas cultivares são semeadas um pouco mais tarde do que as de ciclo mais longo, não tendo efeito nas demandas dos meses de menor disponibilidade hídrica (dezembro e janeiro).

Os principais elementos que podem exercer uma interferência no sentido de reduzir as demandas são a lâmina superficial e as perdas nos sistemas de condução (canais). Estas últimas correspondem, em muitos casos, a 15% da demanda total. Na redução de demanda para a lâmina superficial, a sistematização tem a maior influência. Glebas niveladas permitem a manutenção de uma lâmina mais uniforme e mais baixa do que a lâmina de lavouras não sistematizadas ou, até mesmo, de sistematizadas em desnível. No caso dos canais, uma vez que a perda por evaporação é quase inevitável, a compactação dos mesmos ajuda a diminuir a percolação e pode garantir uma sensível redução de perdas.

Este componente do Projeto (uso racional de água na orizicultura) consiste em um programa de aumento da conscientização dos produtores acerca da necessidade de utilização dos recursos hídricos de forma mais racional, sem desperdícios de água e, ao mesmo tempo, sem prejuízos em sua atividade. Consistirá, basicamente, da divulgação de estratégias de manejo da água nas lavouras de arroz, feitas através de material informativo (“folders”) e dias de campo. Os “folders” divulgarão, junto com as principais estratégias de manejo da água, os resultados obtidos nas propriedades-piloto do Projeto 10² e do

² O Projeto 10-RS (Estratégias de Manejo para o Aumento de Produtividade, Competitividade e Sustentabilidade da lavoura de Arroz do RS) é, atualmente, a principal ferramenta de transferência de tecnologia do Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA). Através de grupos de produtores formados em todos os Núcleos de Assistência Técnica do Estado, a instituição promove intercâmbio entre os participantes, demonstrando para a comunidade arroseira a possibilidade de obtenção de maiores produtividades e redução de custos, com o uso de tecnologias disponíveis.

Sistema de Produção Clearfield³. Ambos os Programas, desenvolvidos pelo Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), têm como objetivos o aumento da produtividade e a redução de custos, e agregam, ao mesmo tempo, componentes tecnológicos relacionados com a utilização da água. O IRGA, através do Núcleo de Assistência Técnica de Rio Pardo, mantém, na Região, propriedades-modelo onde são implementadas as estratégias. Propõe-se que os “dias de campo” sejam ministrados pelos técnicos do Instituto Rio-Grandense do Arroz, que deverão divulgar as novas tecnologias disponíveis no controle e aumento da eficiência do uso da água, sendo eles também os responsáveis pela capacitação técnica dos produtores, quando da sua necessidade.

São elencadas, a seguir, as principais estratégias a serem incentivadas pelo programa de uso racional de água na irrigação de arroz:

- ✓ Sistematização das áreas: através do nivelamento (em nível ou desnível): o primeiro possibilita a manutenção de uma altura de lâmina baixa e uniforme (cerca de 5 cm); o segundo, apesar de manter uma sutil declividade entre taipas, permite altura de lâmina média menor do que em lavouras não sistematizadas devido à correção do microrelevo;
- ✓ Adequação das taipas: é importante que o produtor realize a manutenção das taipas periodicamente (a cada safra) para evitar perdas excessivas de água; taipas de base larga permitem melhor manutenção da água na gleba (diminui o gradiente hidráulico) e, ainda, possibilitam que se cultive sobre elas. Além disso, o investimento a ser feito na melhoria do entaipamento contribui para diminuir o risco de contaminação dos mananciais hídricos;
- ✓ Canais e captação: o produtor deve realizar a manutenção dos canais e drenos, dimensioná-los para a sua lavoura e limpá-los periodicamente e adequar seus equipamentos de captação (principalmente as bombas hidráulicas);
- ✓ Quebra-ventos: o estabelecimento de espécies arbóreas nos arredores da lavoura permite a diminuição da velocidade do vento e, conseqüentemente, da evapotranspiração.
- ✓ Capacitação técnica dos produtores, quando da sua necessidade.

Além das estratégias “agronômicas” para a redução do consumo da água no uso agrícola, o uso racional da água neste setor usuário deverá ser incentivado com a implementação da cobrança pelo uso da água. Embora a implementação da cobrança propriamente dita não constitua uma ação do Programa (a Ação 16 restringe-se a recomendar diretrizes para a cobrança), claro está que esta estratégia promoverá a racionalização do uso, na medida em que restringir o desperdício de água nas lavouras de arroz, pois a água se tornará um novo custo para o irrigante.

³ O Sistema Clearfield é uma nova tecnologia disponível, que visa o controle do arroz vermelho nas lavouras, através do cultivo de cultivares melhoradas resistentes ao herbicida Only. Atualmente, a cultivar mais utilizada é a IRGA 422CL.

A outorga de uso da água também constitui um instrumento de incentivo ao uso racional da água mas, para isso, necessitaria de um controle mais efetivo, o que tem sido, nos últimos dois anos, objeto de conflitos entre os usuários, notadamente nas estiagens verificadas. O assunto outorga é tratado com maior profundidade na descrição da Ação 16.

Uso Industrial: O setor industrial é um setor que, motivado pelas exigências dos processos de licenciamento ambiental e pela busca de certificações de qualidade, vem atingindo uma elevada eficiência operativa. Essa eficiência abrange o uso da água, principalmente devido à necessária redução de custos com esse insumo, fazendo o setor atuar na direção do desperdício zero. Há também que se ter em mente que nem todo o setor já aderiu a essa nova realidade de modo que ainda há terreno a ser trabalhado nesse sentido.

O que se propõe é um “Programa de Incentivo ao Uso Racional da Água na Indústria”. Este programa deverá prever ações voltadas às seguintes linhas temáticas:

- ✓ Redução do consumo na fonte;
- ✓ Redução de perdas e desperdícios;
- ✓ Reuso da água; e
- ✓ Aproveitamento da água da chuva.

A terceira linha estratégica será objeto de um programa de ações específico, que visa incentivar o uso de fontes alternativas de captação (Ação 5). Uma forma de promover o incentivo do uso racional da água na indústria através das demais linhas estratégicas acima, de forma enfática, envolve o estabelecimento de metas de eficiência no uso da água que podem ser incorporadas ao processo de Licenciamento Ambiental da Indústria. Esta linha poderia integrar um programa mais amplo, de tecnologias limpas que, além de visar à redução do consumo e o reaproveitamento da água consumida nos diversos processos da planta industrial, poderia contemplar a adoção de novas tecnologias de tratamento de efluentes.

Uma possibilidade real de estímulo à adesão seria a implantação de uma premiação para as industriais que comprovadamente demonstrem redução no uso da água, através da racionalização. Esse prêmio seria não monetário, mas sim materializado na forma de divulgação na mídia e administrado pelo próprio Comitê, servindo como difusor das indústrias com maiores preocupações ambientais.

Como os consumidores industriais, comparativamente aos consumidores domésticos são considerados de grande porte, uma das medidas pode ser o incentivo à conservação auto-gerida nas indústrias, gerando uma série de resultados isolados que, no somatório global, poderia trazer um efeito bastante significativo.

Considerando que as grandes indústrias já contam com programas ambientais próprios que visam ao uso racional da água, recomenda-se que o sub-programa seja elaborado através de um projeto-piloto numa indústria de pequeno ou médio porte, custeado pela própria indústria, que seja escalonado em metas dispostas ao longo do tempo, de modo a ser incorporado ao processo de Licenciamento Ambiental. Por isso, a FEPAM e as Prefeituras Municipais responsáveis pela atividade de licenciamento local devem ser parceiras no projeto. Também será importante buscar parcerias com as grandes indústrias da região, no sentido de que as mesmas incentivem os seus fornecedores (principalmente os de pequeno porte, cujas atividades normalmente não são licenciadas) a adotarem as estratégias de uso racional da água.

Neste contexto, o uso racional da água nas atividades industriais poderia, tal como no setor agrícola, ser também estimulado pela implementação da cobrança pelo uso da água, pois se sabe que, mesmo com o rigorismo da legislação ambiental e com o crescimento da preocupação de empreendedores com as questões desta natureza (decorrente da imagem perante o consumidor dos produtos), o fator financeiro continua sendo o que prevalece nas avaliações de empresas para a implementação de ações como o de uso racional da água. Também as solicitações de outorga de captação de água (tanto superficial quanto subterrânea) devem constituir, efetivamente, um instrumento de indução ao uso racional da água e, para tanto, necessita de um rígido controle pois, embora já legalmente implementada a sua obrigação, muitas indústrias permanecem usufruindo de mananciais – normalmente com captações próprias e a maioria de poços – ora acima da vazão permitida, ora sem sequer ter a permissão.

Uso Doméstico: Na questão do uso doméstico, o programa de uso racional vai atuar com campanhas de conscientização da população residente nas áreas urbanas da Sub-Bacia, de modo a provocar a necessária mudança de comportamento que levará a um menor desperdício. O desperdício, entendido como a quantidade de água entregue ao consumidor cuja utilização foi inadequada, é decorrente do descuido ou do uso inadequado, refletindo a cultura do consumidor e, muitas vezes, as falhas na micromedição (e, conseqüentemente, na cobrança do serviço). Sabe-se que, nos casos em que o serviço prestado é do tipo “regime de torneira livre”, sem hidrômetros domiciliares ou com reduzido número desses medidores, elevam-se consideravelmente os desperdícios.

O combate ao desperdício deve contemplar estratégias envolvendo os seguintes fatores: aspectos culturais dos usuários e educação sanitária (mudanças de hábitos de uso da água); instalação e manutenção de medidores (hidrômetros); adoção de política tarifária que estimule mudanças de hábitos; controle de pressões na rede; incentivo à manutenção e à regulação das instalações sanitárias domésticas; incentivo à adoção de alternativas tecnológicas para a redução de consumo, como aparelhos e equipamentos poupadores; ações isoladas e setoriais para grandes consumidores.

No componente uso doméstico, as ações de combate ao desperdício organizam-se, fundamentalmente, em três âmbitos: (i) dos sistemas de recursos hídricos, no que diz respeito à conservação e ao uso racional da água bruta; (ii) dos sistemas públicos de abastecimento de água, no que se refere à eficiência no uso da água desde a captação até a entrega ao consumidor final; (iii) dos sistemas prediais, no tocante ao uso racional da água entregue pelo serviço, de maneira a que não se gaste mais do que o necessário.

No âmbito da conservação de água bruta, as ações estão centradas no máximo aproveitamento das vazões ofertadas para uso urbano. Essas ações podem, em sua forma mais simples, contemplar a eficiência na captação e no balanço hídrico do serviço de abastecimento urbano, ou, em sua forma mais complexa, compor planos integrados de gestão de recursos hídricos, incluindo medidas abrangentes de gestão da demanda e de proteção a mananciais. No âmbito dos sistemas públicos de abastecimento, as ações concentram-se na redução de perdas físicas e não físicas, sempre que estas tenham benefício líquido positivo. Estes dois âmbitos estão mais ligados ao tema da Ação de Redução de Perdas, enquanto que o terceiro âmbito – os sistemas prediais – constitui o foco da presente ação.

Há uma linha muito tênue entre um programa de combate ao desperdício e um programa de redução de perdas no abastecimento público (objeto da Ação 4), pois a instalação de novos hidrômetros, por exemplo, implica racionalização do uso doméstico ao mesmo tempo que resulta um melhor controle de perdas e a consideração correta do consumo, no lugar de estimativas (o que normalmente ocorre no caso de economias sem micromedição). Assim, os resultados positivos de um certamente refletirão no outro, havendo dificuldade em distinguir de qual dos programas foi o responsável pela melhoria, indicando, desta forma, a importância da articulação e integração na implementação destes programas. O desperdício de água ocorre também devido a vazamentos que, na maioria das vezes, devem-se a problemas na execução das instalações, sendo que este tipo de desperdício também está diretamente relacionado à Ação 4.

Embora o programa de uso racional de água deva envolver o fornecedor do serviços (CORSAN e Prefeituras), o foco do programa no âmbito do consumo doméstico deve ser o usuário “da ponta”, já que, num sistema de abastecimento público, a perda de água nas residências responde por significativa parcela do total (considerando o sistema desde a captação), seja por ligações clandestinas, seja por vazamentos ou desperdícios, registrados principalmente nos casos de ligações sem micromedição. Nestes casos, o usuário paga a tarifa mínima e, na realidade, consome uma quantidade bastante superior à que paga, ou seja, o usuário acaba não poupando, já que o excesso, nestes casos, não é cobrado. No cálculo das perdas, a prestadora do serviço de distribuição de água inclui a diferença entre a quantidade distribuída e a quantidade faturada. Embora o desperdício seja atribuído ao usuário, a prestadora dos serviços de abastecimento público de água – seja a concessionária, seja a própria prefeitura – deve assumir sua parcela de responsabilidade com relação às perdas nos sistemas de produção e

distribuição de água (notadamente nas redes), prevendo controles de macromedição e programas permanentes de pesquisa de vazamentos e manutenção de redes (tema da Ação 4 – Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água).

Como dito, o Programa de Incentivo ao Uso Racional em Domicílios estará concentrado no consumidor final e, para tanto, será produzido material informativo sobre a importância da água e as quantidades que são desperdiçadas todos os dias nas residências, por descuidos e falta de consciência. Mais do que uma campanha de conscientização, trata-se do lançamento de uma campanha de sensibilização da população sobre a importância da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento, bem como para as questões da qualidade.

Os folhetos que serão produzidos para as campanhas devem trazer algumas recomendações para economia de água, entre as quais destacam-se:

- ✓ conservar torneiras, descargas e chuveiros sem vazamentos;
- ✓ deixar torneira fechada enquanto se escova os dentes ou faz a barba;
- ✓ usar mangueira só o necessário ao lavar calçadas ou regar as plantas;
- ✓ evitar banhos demorados e fechar o chuveiro enquanto se ensaboa;
- ✓ deixar juntar roupa suja para lavar de uma só vez;
- ✓ ensaboar a louça toda e só depois enxaguar;
- ✓ utilizar apenas a água necessária ao lavar o carro.
- ✓ orientações para detecção e localização de vazamentos nas instalações prediais.

Também é recomendável incluir, neste folhetos, o incentivo à adoção de alternativas tecnológicas para a redução de consumo, mediante a substituição de equipamentos por modelos economizadores, tais como: instalação de aeradores ou sprays nas torneiras, para diminuir o impacto do jato d'água nos lavatórios e pias; controladores do tempo de funcionamento em torneiras (torneiras de fechamento automático); nos chuveiros, há a possibilidade de se incorporar controladores de vazão que possibilitem o banho com vazões menores, sem reduzir o conforto; utilização de bacias de consumo reduzido, com volume de descarga fixo ou uso de caixas com sistema de descarga dual, reduzindo, assim o volume necessário para descarga de bacias sanitárias (a bacia sanitária é responsável por cerca de 40% do consumo de água doméstica).

O poder público deve servir de exemplo e incentivo à adoção de medidas de racionalização do consumo de água. No âmbito dos sistemas públicos, as medidas podem envolver: reparo de vazamentos, regulagem de válvulas e registros, substituição de aparelhos em instalações públicas por aparelhos poupadores, paisagismo poupador de água para praças e jardins, desenvolvimento tecnológico de novos aparelhos poupadores, programas

setoriais de recuperação de sistemas prediais, instalação e recuperação de micromedidores nos sistemas prediais e rotinas especiais de manutenção nas redes de distribuição. Algumas dessas medidas, que envolvem investimentos do prestador dos serviços, estão contempladas no programa de redução de perdas no abastecimento, objeto da Ação 4 deste Programa de Ações.

Para a campanha de conscientização/sensibilização proposta para a Sub-Bacia do Rio Pardinho, recomenda-se a produção de material informativo que alcance dois públicos: as crianças, com tiragem de 6.000 exemplares, e os jovens e adultos, com tiragem de 4.000 exemplares. Além de *folders*, adesivos e cartazes, o programa pode incentivar aos parceiros iniciativas como: publicação de reportagens, realização de palestras, divulgação de informações na *Internet*

O material informativo poderá ser trabalhado em sala de aula, ou por entidades que desenvolvam projetos de educação ambiental na região. Fica clara, assim, a necessidade de uma efetiva parceria com as escolas e com ONGs. A CORSAN e as Prefeituras também poderão ser parceiras divulgando o Programa em suas contas de água ou boletos de IPTU.

A experiência mostra que a maior eficácia das tecnologias de uso racional da água nos sistemas prediais se dá quando associadas a medidas passivas de gestão da demanda. Estas incluem tanto componentes de conscientização e educação dirigida como o uso da estrutura tarifária com finalidade de inibição do consumo.

A cobrança pelo uso da água bruta no âmbito do uso doméstico trará um estímulo comedido ao uso racional da água. Isso porque o apelo à economia na conta de água é bastante limitado ante a baixa elasticidade de demanda da água em relação a várias condições sociais e culturais e em face do relativamente baixo valor da conta de água no conjunto das despesas domésticas correntes. Por isso, para que sejam eficazes, medidas como a implantação da cobrança, precisam ser associadas a outros objetivos – ambientais ou circunstanciais dos próprios prestadores de serviços – caracterizando um esforço comum de conservação.

Embora a campanha de incentivo ao uso racional da água, no âmbito do uso doméstico, esteja focada na conscientização do consumidor final, o prestador dos serviços de abastecimento público (CORSAN, Prefeituras) também tem parcela importante de contribuição na redução do desperdício, principalmente os decorrentes de vazamentos. Este enfoque está abordado na Ação de Redução de Perdas.

Além disso, deve ser compromisso daqueles que captam as águas para o abastecimento a obtenção de outorga junto ao DRH/SEMA. Santa Cruz do Sul e Vera Cruz, por exemplo, os municípios de maior porte da Sub-Bacia, apresentam as seguintes situações quanto às outorgas de suas captações:

- ✓ Santa Cruz: captação do rio Pardinho não tem outorga e os pedidos de outorga dos poços encontram-se em análise no DRH/SEMA;
- ✓ Vera Cruz: não consta no cadastro do DRH/SEMA nenhuma solicitação de outorga; nem da captação do arroio Andréas, tampouco dos poços.

A obtenção da outorga, além de induzir ao uso racional da água, ampliará o controle do DRH/SEMA na medida em que este estará munido do cadastro destes usuários, auxiliando na tomada de decisão em caso de conflitos de uso, principalmente em épocas de seca.

2. Abrangência/Ocorrência Espacial

A área de abrangência desta ação compreende toda a Sub-Bacia do Rio Pardinho, concentrando-se nas áreas de uso agrícola, industrial e doméstico intensos. Assim, podem-se especificar as áreas de abrangência de acordo com a tipologia de uso:

- ✓ Programa de Uso Racional na Agricultura – porção médio-baixa da Sub-Bacia do Rio Pardinho, mais precisamente, Unidades de Estudo MPi, An e BPi;
- ✓ Programa de Uso Racional nas Indústrias – áreas com intensa industrialização, sobretudo no distrito industrial de Santa Cruz do Sul;
- ✓ Programa de Uso Racional em Domicílios – áreas urbanas com maior concentração populacional: Santa Cruz do Sul, Vera Cruz e Sinimbu.

3. Atores Intervenientes e Atribuições

Os seguintes atores podem se tornar parceiros na implantação do programa, segundo as tipologias de uso:

Uso Agrícola: Produtores Rurais; IRGA – Núcleo de Assistência Técnica de Rio Pardo; e Cooperativa Agrícola de Rio Pardo. Tais instituições poderão, além de subsidiar tecnicamente a implementação da ação por meio de seus corpos técnicos, disponibilizar os recursos necessários, dentro das suas limitações.

Uso Industrial: SINDIFUMO; Associações Comerciais e Industriais; FEPAM; Prefeituras Municipais responsáveis pelo Licenciamento Ambiental local (Departamentos Municipais de Meio Ambiente de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz). A UNISC, enquanto instituição de pesquisa, poderia ser importante parceira na implantação do projeto-piloto.

Uso Doméstico: Escolas da rede formal de ensino; ONGs que desenvolvam ações de educação ambiental; órgãos de imprensa; CORSAN; e Prefeituras Municipais.

Para todos os usos, é interessante buscar a parceria com a mídia local (jornais, rádios e redes de TV regionais) para a veiculação de reportagens orientativas e educativas de incentivo ao uso racional da água em todos os setores

consumidores de água na Bacia.

Além desses, o próprio Comitê Pardo terá importante papel na implementação desta ação, seja direta ou indiretamente, por meio da mobilização dos projetos a ele vinculados, por meio dos seus membros e/ou por meio das entidades que seus membros representam. Neste sentido, a nítida relação desta ação com as ações de Educação Ambiental e Capacitação Técnica indica que o paralelismo das mesmas deve ser aproveitado, a fim de potencializar as suas eficiências.

4. Cronograma de Implantação/Implementação

Quadro 2.1 – Cronograma de Implementação

Uso Agrícola	Prazo
12 dias de campo – (3 por ano)	4 anos
Material Informativo – edição e impressão (primeiro ano)	2 meses
Material informativo – atualização e impressão (segundo ano)	2 meses
Material informativo – atualização e impressão (terceiro ano)	2 meses
Material informativo – atualização e impressão (quarto ano)	2 meses
PRAZO TOTAL – Uso Agrícola	4 anos
Uso Industrial	
Elaboração do Projeto Piloto	1 mês
Licenciamento Ambiental do Projeto Piloto	1 mês
Implantação do Projeto Piloto	4 meses
Definição de critérios para licenciamento ambiental com requisitos de eficiência no uso da água	6 meses
PRAZO TOTAL – Uso Industrial	12 meses
Uso Doméstico	
Elaboração dos materiais informativos	2 meses
Divulgação do programa	4 meses
PRAZO TOTAL – Uso Doméstico	6 meses

O fato do programa aqui delineado ter prazos determinados não significa que as ações não devam ter continuidade. Ao contrário, o intuito é abranger uma rede de usuários capazes de aplicar e divulgar as informações, de forma a garantir a disseminação e a permanência das estratégias de redução do consumo da água mediante o incentivo ao uso racional nos diferentes setores usuários da Sub-Bacia do Rio Pardinho. A divulgação dos resultados pode ser um importante aliado nesse sentido.

A veiculação de notícias e reportagens sobre o tema na mídia local também pode atribuir maior longevidade aos resultados da ação; porém, esta parceria deverá ser buscada de forma adicional, não sendo uma medida específica da ação de incentivo ao uso racional da água, até porque está contemplada, ainda que de forma mais ampla, na Ação 24, que trata da Comunicação do Programa de Ações.

5. Orçamento

Quadro 2.2 – Descrição do Orçamento

Componente	CUSTO
Uso Racional na Agricultura	
12 dias de campo – (3 por ano)	R\$ 12.000,00
Material Informativo – edição e impressão (primeiro ano)	R\$ 2.000,00
Material informativo – atualização e impressão (segundo ano)	R\$ 1.000,00
Material informativo – atualização e impressão (terceiro ano)	R\$ 1.000,00
Material informativo – atualização e impressão (quarto ano)	R\$ 1.000,00
Sub-total	R\$ 17.000,00
Uso Racional na Indústria	
Elaboração do projeto piloto	R\$ 3.000,00
Implantação do projeto piloto	R\$ 10.000,00
Sub-total	R\$ 13.000,00
Uso Racional em Domicílios	
Elaboração dos materiais informativos – crianças	R\$ 3.000,00
Impressão do material – crianças (6.000 exemplares)	R\$ 9.000,00
Elaboração dos materiais informativos – jovens e adultos	R\$ 3.000,00
Impressão do material – jovens e adultos (4.000 exemplares)	R\$ 6.000,00
Sub-total	R\$ 21.000,00
TOTAL GERAL	R\$ 51.000,00

O custo de mensagens impressas em boletos de contas de água (componente Uso Doméstico) foi considerado nulo, pois serão buscadas parcerias com a CORSAN e com os Serviços Autônomos de Saneamento (municipais). Como se tratam de instituições com representação no Comitê Pardo, essa parceria fica facilitada.

As despesas do programa de uso racional para os componentes uso agrícola e uso doméstico poderão ser patrocinados por:

- ✓ associações e cooperativas de produtores rurais, instituições públicas ligadas ao setor agrícola (IRGA e EMATER), no âmbito da agricultura; e
- ✓ escolas da rede formal de ensino; ONGs que desenvolvam ações de educação ambiental; órgãos de imprensa, Corsan e Prefeituras Municipais, no âmbito do consumidor doméstico.

Já o custo do programa de uso racional na indústria (implantação do projeto piloto) seria arcado pela própria indústria, podendo ter como potenciais parceiros a FEPAM, os DEMAs de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz, as ACIs e a UNISC, inclusive com relação à premiação não monetária.

6. Resultados Esperados

A implantação desta ação, se desenvolvida com sucesso, possibilitará uma redução nas demandas por água em cada um dos setores usuários, de modo que a água não utilizada possa servir a outros usuários dessas categorias ou até mesmo a outros usos desejados na Sub-Bacia do Rio Pardinho.

A longo prazo, será possível quantificar a redução na demanda a ser gerada, e quanto deste novo excedente poderá ser aproveitado. Com a redução do consumo de água pelas principais atividades consumidoras deste recurso na Sub-Bacia do Rio Pardinho, a ação de incentivo ao uso racional de água estará promovendo o uso múltiplo das águas, na medida em que possibilitará o aproveitamento da água “economizada” para outros usos, seja pelo aumento de quantidade, seja pela melhoria dos aspectos qualitativos.

Para fins estimativos, entende-se como viável um objetivo de redução de demandas da ordem de 10 a 20% do montante atual, distribuído nos três setores considerados, havendo maior potencial de redução por parte dos usuários domésticos.

7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento

Trata-se de uma ação de difícil monitoramento externo. Essa dificuldade tem duas componentes, a saber:

- ✓ Os resultados somente serão verificados em longo prazo, uma vez que a adoção das boas práticas passa por mudanças de mentalidade, conceitos e comportamentos.
- ✓ Os resultados serão percebidos pelos próprios usuários na redução de seus gastos com o abastecimento de água, e só depois poderão vir a ser de conhecimento público, externo ao próprio usuário. Por outro lado, os resultados só serão perceptíveis para a comunidade se houver uma grande adesão à ação, que gere uma redução de demandas em uma escala perceptível para a bacia hidrográfica ou para a região. Daí a importância de divulgar os resultados obtidos com as campanhas, que se constitui uma forma de garantir a continuidade do programa.

8. Obstáculos e Dificuldades

O principal obstáculo ao sucesso desta ação diz respeito à dificuldade da mudança de comportamento dos atores envolvidos, sobretudo da população que vive em áreas urbanas e os agricultores irrigantes, que operam seus sistemas do modo convencional há bastante tempo e são resistentes à mudança.

Na área industrial, as principais dificuldades são técnicas, sobretudo no que se refere a como implantar novos sistemas de utilização da água, com a planta industrial operando, e relacionadas aos custos da mudança operacional das unidades.

No setor agrícola poderá ser constatada resistência por parte dos orizicultores, pois grande parte das estratégias de uso racional requer investimentos elevados, como a sistematização das lavouras.

No tocante ao uso doméstico, a dificuldade de conscientização da população visando à redução do desperdício está atrelada, em grande parte, ao baixo

valor econômico em relação às outras tarifas de consumo como a energia elétrica, por exemplo, e mesmo à falta ou falhas na micromedição (caso em que o usuário utiliza o recurso em regime de “torneira livre”, pagando, muitas vezes, a tarifa mínima).

Ação 4 - Redução de Perdas de Água no Abastecimento Público

A Ação Redução das Perdas no Abastecimento Público tem por objetivo reduzir a demanda de água nos sistemas de abastecimento público e seu detalhamento está apresentado a seguir. Além de atingir os objetivos a que se propõe, esta Ação pode ser considerada vinculada à Ação de Incentivo ao Uso Racional, por tratar de redução do uso da água nas atividades atendidas pelo serviço público de abastecimento.

1. Caracterização

Num sistema de abastecimento, as perdas representam a diferença entre o volume produzido de água tratada (volume de entrada em um sistema de distribuição) e o volume efetivamente faturado pela operadora dos serviços de saneamento (ou seja, o volume de água consumido de forma autorizada).

Sistemas de abastecimento cuja implantação ou expansão não contemplem uma setorização adequada, mecanismos de controle de pressões insuficientes e/ou uso de materiais e componentes de baixa qualidade em redes de distribuição, apresentam grande probabilidade de apresentar elevado índice de perdas. Procedimentos operacionais inadequados, manutenção precária de hidrômetros, redes, reservatórios e demais unidades, cadastros técnicos ou comerciais imprecisos e desatualizados, problemas na leitura de hidrômetros também concorrem para a elevação das perdas.

Existem as perdas físicas, também chamadas de perdas reais ou operacionais, e as não físicas, também chamadas aparentes ou comerciais. As perdas físicas são basicamente vazamentos no sistema de adutoras, redes e ramais, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação – e as perdas não físicas são decorrentes de consumos não autorizados ou não medidos, que consistem das fraudes e ligações clandestinas, da imprecisão da medição de hidrômetros ou da falta dos mesmos e das falhas em cadastros comerciais. Enquanto as perdas físicas são aquelas que não chegam às instalações dos usuários, representando a parcela não consumida, as perdas não físicas correspondem a todo volume que é consumido e não é registrado e, conseqüentemente, não é faturado.

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção – mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros – e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor, significa dizer redução na demanda de água sobre o

manancial. A redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. Contribui indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz à redução de desperdícios por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos. Por isso, diz-se que a redução de perdas nos sistemas de produção e distribuição atende ao duplo objetivo de melhoria de eficiência no uso da água e de maior rentabilidade do serviço.

Quando não há confiabilidade nas determinações dos volumes de consumo operacional e dos volumes correspondentes às perdas por vazamentos na rede de distribuição, estes volumes são estimados, o que significa que o Índice de Perdas pode não corresponder à realidade. A falta de micromedição, por seu turno, também implica em erro no cálculo do índice de perdas, pois os volumes consumidos pelas economias que não possuem hidrômetros são estimados, quando deveriam ser medidos. Por isso, como todos os indicadores de perdas são baseados em volumes macromedidos no sistema produtor e utilizados no nível do consumidor (micromedidos), os sistemas de macro e micromedição são decisivos na confiabilidade de informações geradas, assim como para o planejamento de toda e qualquer ação mais específica de redução de perda de água nos sistemas de abastecimento público.

Neste contexto, dentre as soluções para os problemas mais freqüentes relativos às perdas de água em sistemas de abastecimento público, além da recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas, encontra-se a implantação ou melhoria da macro e micromedição. A micromedição setorizada pode ser uma importante ferramenta na medida em que possibilita a localização mais precisa dos vazamentos. Da mesma forma, podem ser apontadas medidas como o cadastramento completo da rede de distribuição, a correção/complementação do cadastro de consumidores aliada à integração dos cadastros comercial e operacional, e o reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes com relação a ligações clandestinas.

Os controles de pressão e vazamentos na rede também constituem medidas eficazes de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água. Nos casos de redes existentes, contrapõem-se às alternativas de substituição parcial das tubulações e de diminuição das pressões de serviço, uma vez que as perdas são dependentes tanto das dimensões dos orifícios como das pressões. A decisão sobre uma ou outra alternativa ou sobre a combinação de ambas depende da expectativa de benefício líquido associada a cada uma delas. Já o componente de redução do consumo operacional corresponde a medidas de redução enfocadas sob dois pontos de vista: (i) das vazões excedentes ao necessário para desinfecção, teste de estanqueidade, lavagem de filtro e outros; e (ii) das vazões que, embora não excedentes ao necessário para o processo considerado, sejam passíveis de redução mediante a adoção de novos processos.

A detecção e o reparo de vazamentos na rede devem incluir desde o reparo de vazamentos aflorantes até um programa permanente de manutenção

preventiva das redes. Quanto ao controle de pressão na rede, a setorização seletiva pode facilitar a instalação de válvulas redutoras de pressão (VRPs) em zonas de maior pressão.

A redução de pressão através da aplicação de uma VRP traz alguns benefícios, como:

- ✓ Redução do volume perdido através dos vazamentos;
- ✓ redução do consumo diretamente relacionado com pressão, tais como: lavagem de carros e calçadas, irrigação de jardins;
- ✓ redução da ocorrência de vazamentos;
- ✓ a estabilização da pressão diminui a possibilidade de fadiga das tubulações inclusive nas instalações internas aos usuários;
- ✓ estabelece um abastecimento mais constante à população (grandes variações de pressão ao longo do dia podem dar a impressão de um abastecimento deficiente, e ainda, pressões desnecessariamente altas geram para o usuário a expectativa errônea de que o abastecimento é adequado); e
- ✓ permite regular a demanda em casos de racionamento.

Assim, além de atuar diretamente na causa dos vazamentos (pressão interna em uma tubulação), ter um melhor controle da área monitorando vazão e pressão em todo o tempo, e com isso diminuindo o tempo para tomada de decisão, a utilização de VRPs garante uma longevidade dos resultados já que, ao garantir áreas com pressões reduzidas e controladas, novos vazamentos demorarão mais tempo surgir.

A subdivisão do sistema de abastecimento de água em adução de água bruta, tratamento, reservação, adução de água tratada e distribuição facilita o diagnóstico das perdas físicas no sistema de abastecimento e a orientação para ações preventivas e corretivas. Por exemplo, as perdas nas ETAs ocorrem de forma concentrada e, mesmo que sejam pequenas percentualmente, em termos de vazão podem ser significativas, podendo propiciar retornos rápidos com simples melhorias operacionais ou reparos estruturais. No caso das perdas no subsistema de reservação, o mesmo fato pode ocorrer, implicando também em ações corretivas de caráter localizado. Já no caso da distribuição, que inclui os ramais prediais, as perdas, muitas vezes elevadas, estão dispersas, e são função do estado das tubulações e, principalmente, das pressões. A seguir, é apresentada uma breve caracterização das perdas de cada um dos subsistemas que compõem um sistema convencional de abastecimento público de água, com maior ênfase para o subsistema Distribuição.

A) Perdas na captação/adução de água bruta: as perdas, normalmente por vazamentos, são decorrentes de rupturas em adutoras causadas, principalmente, pela falta ou inadequação de sistemas de proteção contra transientes hidráulicos

B) Perdas no tratamento: as perdas deste subsistema podem variar de 2 a 10%, e estão associadas ao processo ou a vazamentos. Deve-se lembrar que parte das vazões perdidas nas ETAs são inerentes ao processo de tratamento, não sendo possível eliminá-las totalmente, mas sim reduzi-las até o ponto em que se eliminem os desperdícios (volume excedente ao necessário para operação).

C) Perdas na reservação: em geral têm pouca importância no contexto geral do sistema, embora não devam ser menosprezadas.

D) Perdas na adução de água tratada: a manutenção preventiva e a adoção de procedimentos operacionais e treinamento de pessoal para a realização de manobras adequadas é vital para que se evitem rompimentos causados por aumentos súbitos de pressão, que podem ocorrer em cascata, refletindo-se por meio de múltiplos rompimentos, principalmente nas redes de distribuição.

E) Perdas na distribuição: são as perdas decorrentes de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais prediais. Enquanto a maior quantidade de ocorrências de vazamentos está nos ramais prediais, em termos de volume perdido a maior incidência é nas tubulações da rede distribuidora. A magnitude das perdas será tanto mais significativa quanto pior for o estado das tubulações, principalmente nos casos de pressões elevadas.

Para os sistemas já implantados, os aspectos considerados apontam para a priorização da redução de pressões na rede de distribuição, para que haja redução de perdas. Sua simples redução, que pode ser obtida com a implantação de válvulas redutoras de pressão, leva a substanciais reduções nas perdas nos vazamentos existentes, além de restringir o risco de novas rupturas.

Outra providência importante a ser tomada, principalmente para novas construções, é adotar maior rigor na aprovação de projetos e no controle e fiscalização durante a fase de execução da obra, visando a evitar problemas posteriores como no caso de implantação de infra-estrutura de saneamento em loteamentos.

As perdas não físicas, que correspondem aos volumes não faturados, ou seja, a água que é consumida pelo usuário e não faturada pelo serviço, têm suas origens associadas a: ligações clandestinas/irregulares; ligações não hidrometradas; hidrômetros parados ou que submedem; ligações inativas reabertas; erros de leitura; e falhas nos cadastros (número de economias errado). São perdas normalmente expressivas e podem representar 50% ou mais do percentual de água não faturada, dependendo de aspectos técnicos como critérios de dimensionamento e manutenção preventiva de hidrômetros, e de procedimentos comerciais e de faturamento, que necessitam de um gerenciamento integrado. Também é importante que as transformações obtidas com um programa de controle e redução de perdas tenham caráter permanente, sob pena de terem os resultados positivos anulados.

A relevância das perdas de faturamento indica que melhorias na gestão comercial (cadastro de consumidores e sua permanente atualização) e na manutenção preventiva de hidrômetros podem reduzi-las sensivelmente. O grande desafio é a integração dos setores técnico, comercial (atendimento ao usuário) e de faturamento do serviço de saneamento, envolvendo o dimensionamento do hidrômetro e sua adequação aos consumos observados.

As redes distribuidoras apresentam as maiores dificuldades operacionais do sistema de abastecimento, justamente por serem obras enterradas e estarem espalhadas por grandes áreas urbanas. Na maioria dos sistemas de abastecimento de água das cidades brasileiras, as ampliações das redes de distribuição ocorrem na direção das ocupações urbanas da periferia, normalmente sem um adequado planejamento e projeto (em sentido contrário ao que de fato deveria acontecer, ou seja, a implantação da infra-estrutura deveria induzir a expansão urbana planejada).

A ação proposta neste programa vai atuar no sentido da realização de estudos para diagnóstico e intervenções para a eliminação dos pontos de perdas de água, reduzindo os vazamentos na rede de distribuição de água, além de melhorar os índices de macro e micromedição e de propor dispositivos de redução de pressão nas redes. Para tanto, faz-se necessária a elaboração de estudos sobre a situação atual das redes para que sejam identificados os pontos de vazamentos, e depois, precisam ser executadas as obras para reparo ou substituição dos trechos com problemas.

São diretrizes da ação de redução de perdas: identificação e eliminação de ligações clandestinas e fraudes; quantificação e redução de perdas na micromedição; implantação de setorização do sistema e melhorias na macromedição; sensibilização da população para o combate ao desperdício; agilização no atendimento ao reparo de vazamentos; atualização de cadastro técnico.

Importante comentar a relação desta ação com a Ação 3 - Incentivo ao Uso Racional da Água no Abastecimento Humano, já que o índice de perdas inclui, em seu cálculo, parcela significativa correspondentes ao volume atribuído ao desperdício de água nas economias ligadas à rede que não contam com hidrômetros ou onde os mesmos estão parados, ou seja, aquelas que consomem um volume muito maior do que é de fato contabilizado.

Em caráter mais amplo, a redução de perdas compreende as seguintes medidas:

- ✓ Diagnóstico das principais fontes de perda de água: as zonas de abastecimento devem ser setorizadas, de forma que os setores sejam facilmente isoláveis e seus consumos facilmente mensuráveis; de posse dos dados de macromedição, é possível detectar os setores que têm uma maior probabilidade de apresentar vazamento. No diagnóstico, os fatores examinados devem incluir: a idade das tubulações, os tipos e materiais de conexões, as altas incidências de interrupção no abastecimento ou de

- vazamentos evidentes, a média de pressão noturna, e as relações entre volumes abastecidos e volumes faturados.
- ✓ Modernização do Cadastro Técnico e Comercial: enquanto a modernização do cadastro técnico atua nas perdas físicas, tendo por objetivo servir de base para os estudos de setorização e macromedição, a modernização do cadastro comercial tem por objetivo a atualização e modernização do cadastro de consumidores, compatibilizando-o com o cadastro técnico, buscando levantar as principais causas das perdas não físicas.
 - ✓ Estudo de setorização e macromedição do sistema: tem por objetivo principal a delimitação dos setores de distribuição de água em função das condicionantes físicas, urbanas e topográficas da cidade, bem como das pressões máxima e mínima de trabalho desejáveis para a rede. O outro objetivo é o da implantação de sistema confiável de macromedição das vazões produzidas e fornecidas aos diversos setores de distribuição, de modo que se disponha das ferramentas e das informações necessárias e suficientes para o controle das perdas do sistema.
 - ✓ Melhoria de micromedição: tem por objetivo a identificação e análise da qualidade da micromedição, avaliando, dentre outros aspectos: verificação de erros, análise do estado de conservação (desgaste) dos hidrômetros, além da identificação de economias sem hidrometração.
 - ✓ Pesquisa de vazamentos não visíveis.
 - ✓ Avaliação das perdas de água nas ligações prediais.
 - ✓ Influência da redução de pressão nas perdas da distribuição: tem por objetivo a determinação da influência da redução das pressões na rede no índice de perdas por vazamento e a avaliação de pontos estratégicos para a implantação de válvula redutora de pressão.
 - ✓ Fiscalização de ligações clandestinas.
 - ✓ Conserto de pontos de vazamento.
 - ✓ Substituição de redes antigas.
 - ✓ Incentivo ao uso de equipamentos economizadores no setor residencial, tais como registros reguladores de vazão em lavatórios e restritores de vazão em chuveiros.
 - ✓ Avaliação do volume de água de processo utilizado na ETA: tem por objetivo conhecer as condições atuais de operação das estações de tratamento de água e desenvolver estudos técnicos que possam propor alterações físicas em suas unidades ou, mesmo, sugerir mudanças das rotinas atualmente empregadas no processo de tratamento. Visa, portanto, avaliar as possibilidades de redução dos volumes de água utilizada no processo, principalmente aquela gasta na lavagem dos filtros e na limpeza dos decantadores, além de, evidentemente, procurar identificar perdas por vazamento no circuito de tratamento.

Um parceiro importante desta ação é o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCD. O PNCD, instituído em abril de 1997 pelo

Governo Federal, tem por objetivo geral promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas. Tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva redução dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.

O PNCDa elaborou diversos Documentos Técnicos de Apoio – DTA, que estão disponíveis na internet no portal do Ministério das Cidades. Dentre os DTAs disponíveis, os que são listados a seguir possuem forte relação com este programa de ações:

DTA C1 – RECOMENDAÇÕES GERAIS E NORMAS DE REFERÊNCIA PARA CONTROLE DE PERDAS NOS SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DO PROGRAMA

DTA C2 – PANORAMA DOS SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO NO PAÍS: Casos selecionados de estratégias de combate ao desperdício

DTA C3 – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE PERDAS - ELEMENTOS PARA PLANEJAMENTO

DTA D1 – CONTROLE DA PRESSÃO NA REDE

DTA D2 – MACROMEDIÇÃO

DTA D3 – MICROMEDIÇÃO

DTA G3 – PESQUISA E COMBATE A VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

Devido às peculiaridades de cada caso, a caracterização e a análise dos problemas de Santa Cruz do Sul e de Vera Cruz com relação à questão da redução de perdas no abastecimento público de água serão procedidas separadamente.

Santa Cruz do Sul

Segundo informações da CORSAN, estima-se que Santa Cruz do Sul possua 600 km de redes de distribuição (dos quais apenas 434 são patrimoniados, o restante é referente aos novos loteamentos e ampliações da rede, ainda não declarados). Com base no diagnóstico da situação destas redes, há necessidade de intervenção em cerca de 25 km (4%), sendo que 5 km estão previstos para substituição para breve.

Além da substituição de redes antigas, de fibrocimento, material cujo emprego há muito foi abandonado, sendo inclusive proibido, por PVC, os principais déficits de Santa Cruz do Sul que têm relação com a ação em tela são:

- ✓ Falta de macromedição, que atualmente é estimada com base na produção teórica, ou seja, período de funcionamento das bombas.
- ✓ Problemas na micromedição, tais como déficit de hidrometração, falta de revisão cadastral e ligações clandestinas.
- ✓ CORSAN não tem programa contínuo de redução de perdas.
- ✓ Dificuldade de acessar programas de financiamento devido ao elevado índice de perdas (CORSAN alega que a metodologia de cálculo do índice é diferente de outras Companhias, resultando em superestimação). Santa Cruz do Sul tem índice de perdas de 62%.

Segundo informações da CORSAN, Santa Cruz do Sul já conta com um Programa de Redução de Perdas, cujas principais ações estão relacionadas:

- ✓ Ao déficit do sistema de macromedição: o programa prevê a instalação de Estações de Medição (EM) nos seguintes locais: 3 na entrada de água bruta da ETA (estações com instalação prevista para breve); 5 na saída dos quatro reservatórios, que já dispunham de macromedidores, mas foram perdidos por falta de manutenção. Todos os 17 setores de abastecimento de Santa Cruz do Sul dispõem de macromedição. Também com relação à macromedição, o programa para Santa Cruz do Sul prevê a implantação de telemetria nos reservatórios.
- ✓ À instalação de seis válvulas redutoras de pressão (VRP) na rede de distribuição, medida que, segundo estimativas do Programa, deverá reduzir o índice de perdas dos atuais 62% para cerca de 45%, além de aumentar a vida útil das tubulações.
- ✓ À revisão cadastral e ao diagnóstico da rede (a revisão cadastral já está em andamento).
- ✓ À melhoria do índice de hidrometração, mediante a substituição e/ou manutenção e instalação de hidrômetros. Grande parcela da perda registrada no sistema de abastecimento de Santa Cruz do Sul deve-se ao baixo índice de hidrometração, da ordem de 80%, o que implica em pelo menos 20% das economias ligadas à rede pagando apenas tarifa mínima, ainda que, provavelmente, estejam operando em regime de torneira livre e, conseqüentemente, consumindo mais do que o volume mínimo cobrado pela CORSAN. Do déficit atual de 6 mil hidrômetros, 5 mil já estão sendo disponibilizados pela CORSAN para serem instalados em Santa Cruz do Sul, e que deverão elevar o índice de hidrometração da cidade para 97%.
- ✓ Às pesquisas e consertos de vazamentos, que devem constituir um programa permanente, incluindo reparos e substituição de trechos e pontos críticos da rede. A substituição de tubulações obsoletas, em fibrocimento (que atualmente respondem por cerca de 40% da rede instalada) por tubulações em PVC (PVC-PBA para trechos de 50 a 100 mm e PVC DE FºFº para tubulações entre 150 e 300 mm) não constitui alternativa primeira do Programa, devendo ser adotada somente se detectada sua necessidade em diagnóstico detalhado.

Vera Cruz

Os serviços de saneamento de Vera Cruz são geridos pela Prefeitura Municipal. A extensão total da rede de água é de 196 km, sendo que a cobertura do abastecimento é de 100% das economias do município (atende a totalidade da zona urbana e rural). Todas as economias com acesso à rede de água possuem micromedidores, inclusive as da zona rural. O atendimento à zona rural com rede de água, não muito comum, implica na grande extensão unitária da rede, que é de 31 metros por ligação (enquanto a média da CORSAN no Estado é de 14). No caso dos hidrômetros apresentarem problemas, a substituição é imediata.

O problema de Vera Cruz quanto às perdas no abastecimento público é basicamente a ausência de macromedidores: o sistema não conta com nenhum dispositivo de macromedição; assim, o consumo e as perdas são estimados a partir da micromedição. Neste sentido, prevê-se a necessidade de instalação de macromedidores nos seguintes locais do sistema:

- ✓ nas captações (Arroio Andréas, poços e fontes drenadas) e na chegada da ETA (entrada de água bruta), possibilitando a detecção de perdas no subsistema de captação e adução;
- ✓ na canalização de saída dos reservatórios, a fim de possibilitar a quantificação de perdas na produção (tratamento) e reservação de água;
- ✓ nas derivações das diferentes setores de abastecimento, onde o ideal seria instalar registros, seguidos dos respectivos macromedidores, facilitando eventuais manutenções ou reparos e um melhor controle de consumo dos setores.

Segundo estimativas da Prefeitura de Vera Cruz, seria necessário instalar 41 macro-medidores no sistema, entre captações, linhas de recalque, adutoras, ETA, reservatórios e rede de distribuição (23 de 60mm, 13 de 85mm, 3 de 110 mm e 2 de 200mm). A instalação de macromedidores nestes locais permitirá a identificação dos locais onde estão ocorrendo as perdas ou vazamentos no sistema, evitando que o problema tenha que ser detectado na ponta, pelo usuário, que é o procedimento atual. Além da implantação de dispositivos de macromedição, prevê-se, na ação de redução de perdas aqui proposta, a manutenção e substituição periódica de redes danificadas, que serão passíveis de localização com a instalação dos macromedidores nos pontos estratégicos indicados.

O índice de perdas em Vera Cruz é da ordem de 45%, estimando-se que 40% ocorram nas redes de distribuição, que são de PVC. Em termos de substituição de redes, a estimativa da Prefeitura é que Vera Cruz necessite deste reparo em cerca de 5% da extensão total, ou seja, em 10 km.

Com a construção da barragem Dona Josefa (objeto da Ação 1), o sistema de abastecimento de água de Vera Cruz será ampliado, dobrando a captação atual, de 130 L/s para 260 L/s. A barragem será a montante da captação atual,

no arroio Dona Josefa, afluente do Andréas. O projeto de duplicação da ETA contempla o reúso da água de lavagem dos filtros, que retornará ao tratamento, constituindo-se uma ação que, além de reduzir o índice de perdas no sistema de abastecimento, reduzirá o desperdício de água (objeto da Ação 3). Atualmente, além da captação superficial no arroio Andréas, Vera Cruz utiliza poços e fontes drenadas.

O caso de Vera Cruz pode ser considerado um exemplo de medida no sentido de reduzir o consumo operacional da ETA, ao prever o reúso da água de lavagem dos filtros, onde as perdas são da ordem de 2 a 3%, já que o procedimento convencional é encaminhar a descarga do efluente dos filtros às lagoas de lodo. Por outro lado, deve-se considerar o viés do reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros no que diz respeito ao tratamento: as características desta água diferem em muito da água bruta afluente à ETA, dificultando o tratamento no caso de mistura. Devido a esta dificuldade de ordem técnica, a CORSAN não tem adotado este procedimento em suas ETAs; o incentivo, neste caso, deveria ser no âmbito de pesquisas de viabilidade técnico-econômica.

2. Abrangência/Ocorrência Espacial

O programa de redução de perdas no abastecimento público abrangerá os principais núcleos urbanos da Sub-Bacia do Rio Pardinho: Santa Cruz do Sul e Vera Cruz, e poderá se expandir aos municípios que entenderem viável e interessante a implementação das medidas para a redução de perdas em seus sistemas de abastecimento de água.

3. Atores Intervenientes e Atribuições

Os potenciais parceiros para o desenvolvimento desta ação são: a CORSAN, no caso de Santa Cruz do Sul e a Prefeitura Municipal de Vera Cruz, e suas atribuições consistem basicamente no fornecimento dos recursos para a implementação das ações, ou obtenção dos mesmos através fontes externas.

Adicionalmente, os demais municípios da Sub-Bacia do Rio Pardinho poderão implementar as medidas aqui recomendadas para a redução de perdas nos seus sistemas públicos de abastecimento de água.

O Ministério das Cidades, no âmbito do PNCD, poderá incorporar um ou mais municípios da Sub-Bacia no programa, tornando-se, assim, um importante parceiro fornecendo, inclusive, recursos financeiros.

4. Cronograma de Implantação/Implementação

Tendo em vista que Santa Cruz do Sul já tem um Programa de Redução de Perdas em implementação, o cronograma será apresentado em separado para cada uma das cidades abrangidas pela ação de Redução de Perdas de Água no Abastecimento Público.

Santa Cruz do Sul

A CORSAN está implantando um Programa Permanente de Controle e Redução de Perdas nas cidades de maior porte do Estado, amostra na qual está incluída Santa Cruz do Sul. A previsão é de que a implementação das ações do programa iniciem em breve, sendo que a CORSAN já reservou recursos para tanto.

Em linhas gerais, constituem as ações do referido programa:

1. Projetos de Apoio Operacional

1.1 Pitometria de apoio operacional (diagnósticos de pressão e vazão)

1.2 Cadastro técnico

1.3 Setorização de redes de distribuição

2. Projetos de redução de perdas reais

2.1 Controle ativo de vazamentos

2.2 Gerenciamento de pressão (instalação de VRPs)

2.3 Melhorias de qualidade de manutenção

Como é possível observar, o programa não contempla, em primeira instância, a substituição de redes de distribuição, sendo essa medida adotada apenas na falta de outras alternativas como redução de pressões e setorização das redes. Por outro lado, não está descartada a adoção desta solução, cuja necessidade poderá ser apontada pelo diagnóstico criterioso da situação das redes.

O programa desenhado para Santa Cruz do Sul terá duração de 4 anos, a fim de garantir a sustentabilidade dos resultados. A meta prevista de redução gradativa das perdas (o IP atual é de 62%) é a seguinte:

- ✓ 1º ano (2007): IP = 60,11 %
- ✓ 2º ano (2008): IP = 46,39 %
- ✓ 3º ano (2009): IP = 45,94 %
- ✓ 4º ano (2010): IP = 45,07 %

Vera Cruz

Apresenta-se, no quadro abaixo, o cronograma de implementação das medidas previstas na ação de Redução de Perdas de Água no Abastecimento Público de Vera Cruz.

Quadro 2.3 – Cronograma de Implementação

Atividade	Prazo (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Instalação de macromedidores	■	■	■															
Diagnóstico da rede – identificação de pontos críticos				■	■	■												
Obras para reparos ou substituição de trechos							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Atualização do cadastro de usuários		■	■															
Avaliação da viabilidade de instalação de VRPs e identificação de pontos estratégicos para instalação											■	■	■					
PRAZO TOTAL	18 meses																	

5. Orçamento

Os orçamentos também são apresentados por cidade.

Santa Cruz do Sul

Os investimentos do Programa de Redução de Perdas Santa Cruz do Sul são apresentados da forma como foram repassados pela CORSAN, totalizados por ano:

- ✓ 1º ano (2007): R\$ 380.000,00
- ✓ 2º ano (2008): R\$ 287.000,00
- ✓ 3º ano (2009): R\$ 265.000,00
- ✓ 4º ano (2010): R\$ 265.000,00
- ✓ Total: **R\$ 1.197.000,00**

Vera Cruz

O orçamento do programa de Vera Cruz foi estimado com base em informações obtidas na Prefeitura de Vera Cruz.

Quadro 2.4 – Orçamento – Vera Cruz

Atividade	Custo (R\$)
Vera Cruz	
Instalação de macromedidores	130.000,00
Diagnóstico da rede – identificação de pontos críticos	50.000,00
Obras para reparos ou substituição de trechos – 10 km	450.000,00
Atualização do cadastro de usuários	5.000,00
Avaliação da viabilidade de instalação de VRPs e identificação de pontos estratégicos para instalação*	10.000,00
CUSTO TOTAL	645.000,00

*A avaliação da viabilidade indicará, se for o caso, o número de VRPs necessárias para a redução das perdas.

Os custos dos programas de controle e redução de perdas deverão ser de responsabilidade da CORSAN, para o caso de Santa Cruz do Sul, e da Prefeitura Municipal no caso de Vera Cruz. No caso de Santa Cruz do Sul, já há uma sinalização no sentido de disponibilizar os recursos, até porque a cidade faz parte do planejamento da CORSAN.

Com relação à Vera Cruz, há um obstáculo com relação aos recursos necessários à implementação das medidas que é o fato de que a arrecadação dos serviços de saneamento do município vão para o caixa único da Prefeitura, já que o Departamento não constitui uma autarquia, não havendo assim, a garantia de que os recursos arrecadados serão reinvestidos em saneamento.

Claro que, ao buscar parcerias com o Ministério das Cidades para a inclusão do município no Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água, o município poderá dispor de recursos deste programa para a implementação das medidas.

Aliado às questões estratégicas aqui elencadas, é necessário contemplar ações de conscientização de consumidores e funcionários das prestadoras de serviço sobre a necessidade de reduzir perdas e desperdícios de água. Não estão incluídos nesta ação os custos de tais campanhas de conscientização, pois esta abordagem está considerada na Ação 3 - Incentivo ao Uso Racional da Água.

Finalmente, cabe comentar que, em setembro de 2006 a CORSAN divulgou a liberação de recursos para investimento em obras de saneamento em Santa Cruz do Sul, totalizando um R\$ 6,6 milhões, dos quais 75% serão para aplicação em obras ligadas ao abastecimento público de água, conforme pode ser observado no quadro a seguir. Embora alguns projetos não tenham relação direta com a ação de Redução de Perdas, estão aqui incluídos por terem relação com o abastecimento público de Santa Cruz do Sul.

Quadro 2.5 – Custos de Obras em Saneamento – Santa Cruz do Sul

Setor	Projeto	Custo (R\$ 1.000,00)
Água	Aumento vazão de captação do Rio Pardo dos atuais 1.440 para 1.872 m³/h	650
	Melhorias na ETA para ampliação do tratamento em 432 m³/h	360
	Melhorias no abastecimento dos bairros Esmeralda e Santo Antônio – substituição do motor da elevatória e construção de reservatório de 500 m³	750
	Substituição de 1.500 m de rede de água na Rua Joaquim Murinho	100
	Substituição de 5.000 m de rede de água na região central	120
	Reforço da rede de água (instalação de 2.400 m de tubulação) para atendimento aos bairros Harmonia, Cristal e Carlota	150
	Rebaixamento da adutora de água tratada para melhorar o abastecimento dos bairros da Zona Sul, com instalação de 210 m de tubulação	160
	Abertura e fechamento de valas e consertos de vazamentos	400
	Ampliação do sistema de abastecimento de Santa Cruz do Sul	450
	Perfuração de 4 poços artesianos	250
Ambiental	Rebaixamento das adutoras de água bruta junto à Sanga Preta para a conclusão da dragagem	296
	Recuperação ambiental do Lago Dourado e barragem de captação do rio Pardo	1.308
TOTAL		4.994

6. Resultados Esperados

A implantação deste programa, se desenvolvido com sucesso, possibilitará uma redução nas demandas por água nos sistemas de abastecimento público, de modo que a água não utilizada poderá servir a outros usuários ou até mesmo a outros usos desejados na bacia do Pardo.

Com o aprofundamento e detalhamento deste programa, será possível quantificar a redução na demanda a ser gerada, e quando deste novo excedente poderá ser aproveitado. No entanto, uma avaliação preliminar, possibilita estimar essa redução na ordem de 20% do volume atualmente captado.

Com a redução das perdas é possível diminuir os custos de operação e manutenção do sistema, otimizando a utilização das instalações existentes, propiciando o aumento da oferta de água tratada sem que haja expansão do sistema produtor.

Além de resultar em redução na demanda e melhoria da produtividade na distribuição da água, um programa de controle e redução de perdas tem ainda uma grande importância social e ambiental, na medida em que apresenta potencial de continuidade e implica mudanças de comportamento do usuário em relação aos recursos hídricos.

Importante comentar que um programa de redução de perdas deve ser, na verdade, um programa de controle e redução de perdas, de maneira que se forme uma sistemática que envolva diagnóstico contínuo, através de monitoramento (macro e medição), prevenção, quando possível, e remediação, quando necessário, das perdas identificadas. Além disso, devido à percepção de que são várias as causas de perdas de água no abastecimento público, um programa de controle e redução de perdas deve ter como característica a permanência do gerenciamento das perdas.

7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento

O monitoramento desta ação será realizado pelos operadores dos sistemas de abastecimento, e poderão ser divulgados através de relatórios de operação onde sejam apresentados os valores de redução de perdas obtidos.

8. Obstáculos e Dificuldades

A implantação desta ação encontra obstáculos de duas ordens:

- ✓ O pouco conhecimento da situação atual das redes implantadas, para que se possam identificar os pontos onde ocorrem os vazamentos, e conseqüentemente as perdas. O diagnóstico da situação das redes é um trabalho complexo do ponto de vista técnico e oneroso do ponto de vista financeiro.
- ✓ Os investimentos para o conserto ou substituição das tubulações são de elevado monte, e por vezes, até mesmo devido a outros pontos de fuga d'água, os resultados podem não ser satisfatórios.
- ✓ A cultura de investir sempre em ações corretivas em detrimento das preventivas, já que os recursos reservados para ações deste tipo são normalmente escassos, pode implicar em resultados menos efetivos do que os esperados.

Como a redução de perdas requer ampla integração, definição clara de objetivos e grande participação de todo o serviço (vencendo obstáculos muitas vezes enfrentados em operadoras com alto grau de setorização), muitos programas não são bem-sucedidos ou tem os resultados positivos anulados em curto espaço de tempo, se as transformações forem de caráter temporário. Daí a importância de um programa de redução de perdas de caráter permanente.

Ação 5 - Avaliação e Incentivo ao Uso de Fontes Alternativas – Poços e Cisternas

A Ação Avaliação e Incentivo ao Uso de Fontes Alternativas – Poços e Cisternas tem por objetivo reduzir a captação de água dos mananciais utilizados por sistemas públicos, normalmente superficiais, por meio do incentivo à utilização de outras fontes, como poços e cisternas e seu detalhamento está apresentado a seguir.

Além de atingir os objetivos a que se propõe, esta Ação permite o alcance indireto de outros objetivos, como os das Ações 18 e 19, pertencentes ao Subprograma 9 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas, relacionadas com Zoneamento de Aquíferos e Proteção de Áreas de Recarga, e Controle de Extração de Água Subterrânea.

1. Caracterização

Os poços escavados ou poços tubulares, assim como as cisternas, sempre foram utilizados como alternativas de abastecimento em área rural e/ou em áreas apresentando estágio inicial de urbanização, pré-rede de abastecimento. Podem ser consideradas formas tradicionais de atendimento às demandas, que, com a chegada da água “encanada”, passam a ser, gradativamente ignoradas.

Em virtude do aumento expressivo das atuais demandas de água nos meios urbanos e adjacentes, e, muitas vezes, do não atendimento por parte de rede pública de abastecimento, constata-se uma redescoberta espontânea (embora induzida economicamente pelo custo da água tratada) dessas formas alternativas de obtenção de água. Mais ainda, o estímulo ao uso de poços tubulares de pequenas vazões, poços escavados de grande diâmetro e, até mesmo de cisternas, podem auxiliar na redução das demandas e nas pressões ao sistema de abastecimento público.

Para tanto, se faz necessário conduzir um estudo/avaliação a respeito do impacto quantitativo dessas alternativas no balanço atual de ofertas frente às demandas. Mais ainda, em função dos resultados obtidos, estabelecer cenários que contemplem o uso mais generalizado dessas alternativas e, novamente, seu conseqüente impacto na redução das demandas.

A partir do diagnóstico do balanço atual e modelagem de cenário futuro define-se um plano de ações concretas no sentido de estimular o uso dessas estratégias. Este plano minimamente deverá contemplar as seguintes ações: campanha de conscientização e percepção do uso de poços e cisternas como forma de redução das demandas aos cursos de água superficial sob pressão e uso, desenvolvimento de cartilhas com normas construtivas e informações operacionais de manutenção da qualidade e quantidade, projetos de lei para condomínios novos e edificações em geral.

Observa-se que no meio rural essas estratégias já vêm sendo utilizadas de forma generalizada; por seu caráter difuso e pouco expressivo em termos de quantidades pontuais, as fontes alternativas no meio rural não farão parte do estudo. Entretanto, justamente por constituírem iniciativas isoladas e difusas, a perfuração de poços no meio rural, muitas vezes, não seguem procedimentos técnicos adequados, indicando um déficit de informação ou mesmo de suporte especializado; além disso, na maioria das vezes não é feita a solicitação de outorga de usos da água, o que dificulta o controle das captações pelo DRH/SEMA. Desta forma, recomenda-se que, no meio rural, seja realizada uma campanha de orientação sobre as diretrizes técnicas de perfuração de

poços e esclarecimento sobre a necessidade de solicitação de outorga para captações acima de 2 m³ por dia (Decreto 42.017/02, Art. 19, § 1º - São dispensadas da outorga as captações insignificantes de águas subterrâneas, com vazão média mensal de até dois metros cúbicos por dia ou com a finalidade de uso de caráter individual e para a satisfação das necessidades básicas da vida.).

Em linhas gerais, a questão da outorga de uso das águas subterrâneas deve seguir o estabelecido no Decreto 42.047, de 26/12/2002, que regulamenta o gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.

Os tipos de captação recomendados nesta ação são:

- ✓ superfície de coleta (água de chuva);
- ✓ poço escavado (lençol freático); e
- ✓ poço tubular profundo (lençol subterrâneo).

A seguir, são apresentadas as principais características de uma das fontes alternativas indicadas. O detalhamento completo e as recomendações pormenorizadas para a instalação destas estruturas podem ser pesquisadas no Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA, importante fonte de pesquisa para a implementação desta ação.

Cisterna

A água de chuva pode ser armazenada em cisternas, que são pequenos reservatórios individuais. A cisterna tem sua aplicação em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca onde se procura acumular a água da época chuvosa para a época de estiagem. Consiste em um reservatório protegido, que acumula a água da chuva captada da superfície dos telhados das edificações. A água que cai no telhado vem ter às calhas, e destas, aos condutores verticais e, finalmente, ao reservatório. Os reservatórios mais simples são os de tambor, de cimento amianto e os de plástico.

Para os locais onde há pouca mão-de-obra especializada, aconselham-se cisternas não enterradas. Deve-se abandonar as águas das primeiras chuvas, pois lavam os telhados onde se depositam a sujeira proveniente de pássaros, de animais e a poeira. Para evitar que essas águas caiam nas cisternas, pode-se desconectar os condutores de descida, que normalmente devem permanecer desligados para serem religados manualmente, pouco depois de iniciada a chuva.

Existem dispositivos automáticos que permitem o desvio, para fora das cisternas, das águas das primeiras chuvas e as das chuvas fracas, aproveitando-se, unicamente, as das chuvas fortes. A cisterna deve sofrer desinfecção antes do uso e a água armazenada, quando for usada para fins domésticos, deve ser previamente fervida ou clorada.

A figura a seguir mostra o corte de uma cisterna bem projetada.

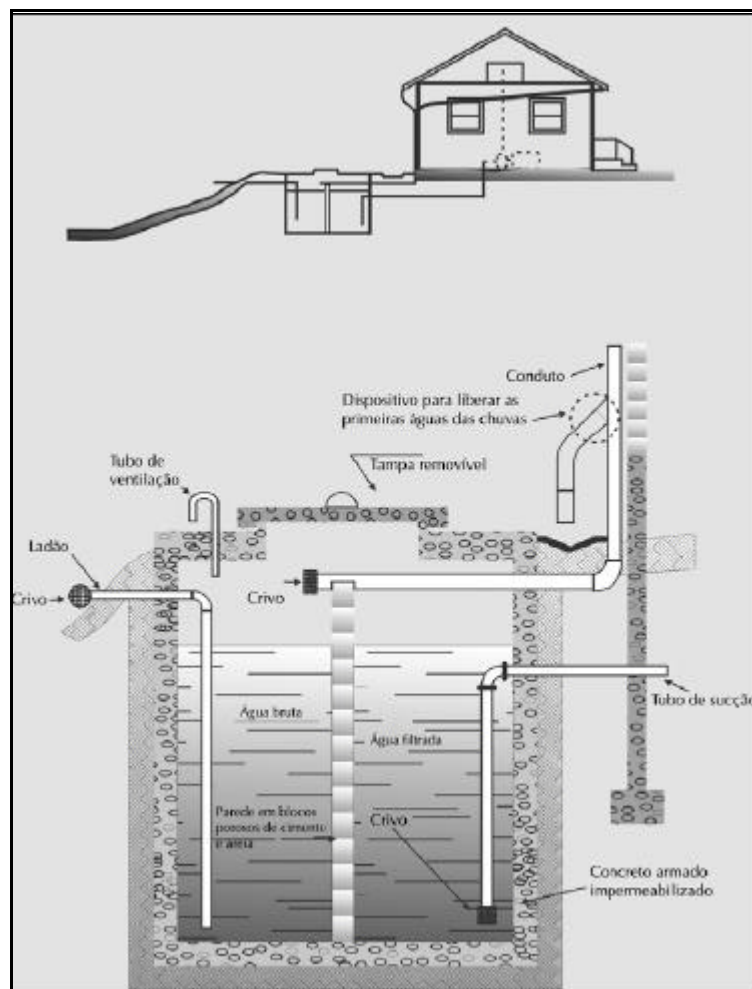


Figura 2.1: Corte de uma cisterna. Fonte: Manual de Saneamento. FUNASA, 2006.

Poços escavados

Também conhecidos como poços rasos ou freáticos, com diâmetro mínimo de 90 cm, são destinados tanto ao abastecimento individual como coletivo. Esta solução permite o aproveitamento da água do lençol freático, atuando geralmente, entre 10 a 20 metros de profundidade, podendo obter de 2.000 a 3.000 L/dia.

A época adequada para escavação do poço é no período de estiagem, pois no tempo chuvoso os trabalhos tornam-se muito difíceis e até mesmo inviáveis. Durante a construção, todo cuidado de segurança deve ser tomado por aquele que estiver trabalhando no poço; não se deve penetrar no seu interior, sem ter meios de escape e sem a estabilidade das paredes. A escavação poderá ser manual usando-se ferramentas comuns: picareta, cavadeira, enxadão, etc. ou, também, por meio de trados, se o tipo de terreno for favorável.

O poço deverá ter o formato cilíndrico, com diâmetro mínimo de 90 centímetros. A profundidade será a necessária para atingir o lençol freático,

porém, não inferior a três metros, que é a altura mínima do revestimento de proteção.

Nos terrenos frágeis, é necessário revestir toda a parede do poço, a fim de evitar o seu desmoronamento. Uma boa técnica consiste em fazer o revestimento com manilhões de concreto. Os manilhões são assentados na boca do poço, um de cada vez. A medida que se for escavando por dentro deles, irão descendo por conta do próprio peso.

Uma vez atingido o lençol, recomenda-se aprofundar a escavação dentro dele, a fim de obter seu melhor aproveitamento. Para facilitar esta tarefa, pode-se fazer o esgotamento da água com bombas a motor ou manuais.

Há terrenos firmes, não sujeitos a desmoronamentos, que dispensam o revestimento do poço. Mesmo assim, deverá ser feito, pelo menos, até três metros de altura, a fim de possibilitar a proteção sanitária

A figura a seguir mostra o corte de um poço construído adequadamente.

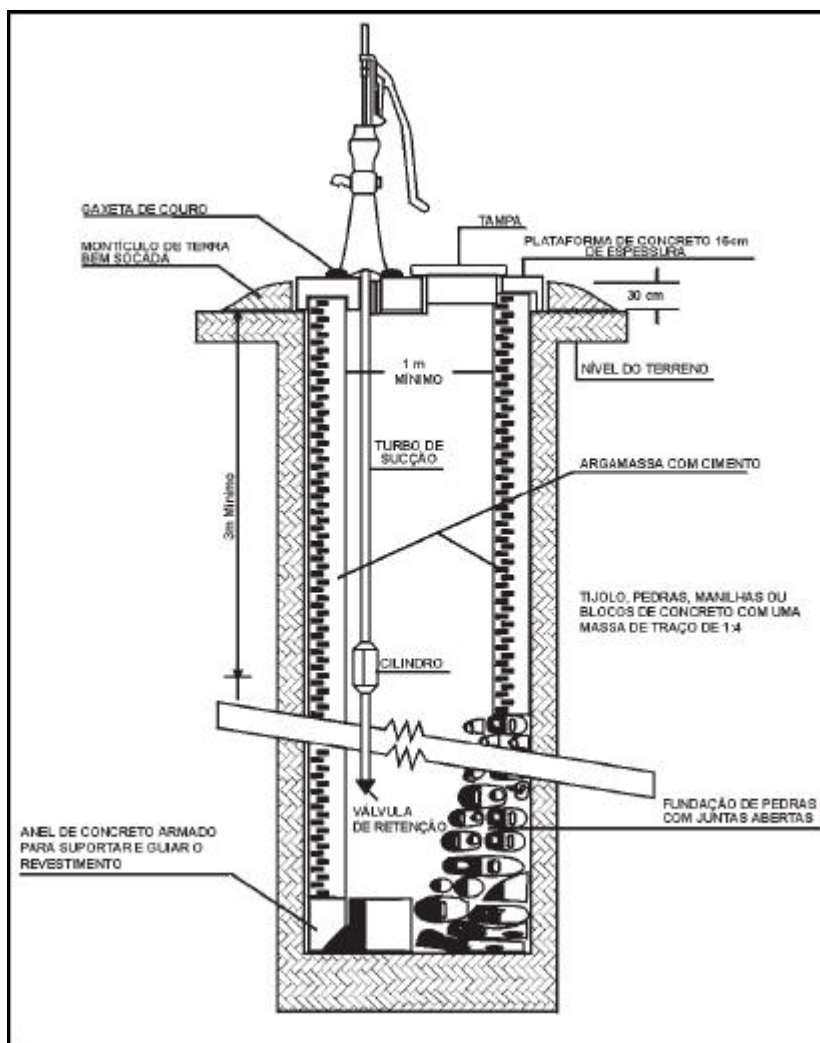


Figura 2.2: Esquema de poço escavado. Fonte: Manual de Saneamento. FUNASA, 2006.

Poço tubular profundo

Os poços tubulares profundos captam água do aquífero denominado artesiano ou confinado, localizado abaixo do lençol freático, entre duas camadas impermeáveis e sujeitas a uma pressão maior que a atmosférica. Nesses poços o nível da água, em seu interior, subirá acima da camada aquífera. No caso da água jorrar acima da superfície do solo, sem necessidade de meios de elevação mecânica, o poço é dito jorrante ou surgente. Caso a água se eleve dentro do poço sem contudo ultrapassar a superfície do solo, o poço é dito semi-surgente.

A quantidade de água que um poço tubular profundo pode fornecer depende das características geológicas do local, que influenciam na capacidade de armazenamento e circulação da água no aquífero. Por isso, a produção de água só pode ser estimada a partir de estudos hidrogeológicos ou pela observação de registros operacionais de poços existentes na região.

O diâmetro, normalmente de 150 mm ou 200 mm, é determinado em função da vazão a ser extraída. Quanto à profundidade, esta pode variar de 60 a 300 m ou mais, dependendo da profundidade em que se encontra o aquífero.

Os poços profundos são construídos por meio de perfuratrizes, que podem ser:

- a) de percussão: mais simples, requerem menos conhecimento técnico; aplicam-se em qualquer tipo de terreno e em áreas de rocha mais dura; exigem muito pouca água durante a operação;
- b) rotativas: exigem maiores conhecimentos do operador; requerem muita água durante a operação; levam vantagem em terrenos de rocha mais branda, e são mais rápidas em terrenos sedimentares.

O perfil padrão de um poço tubular profundo em região de rochas cristalinas pode ser observado na figura a seguir.

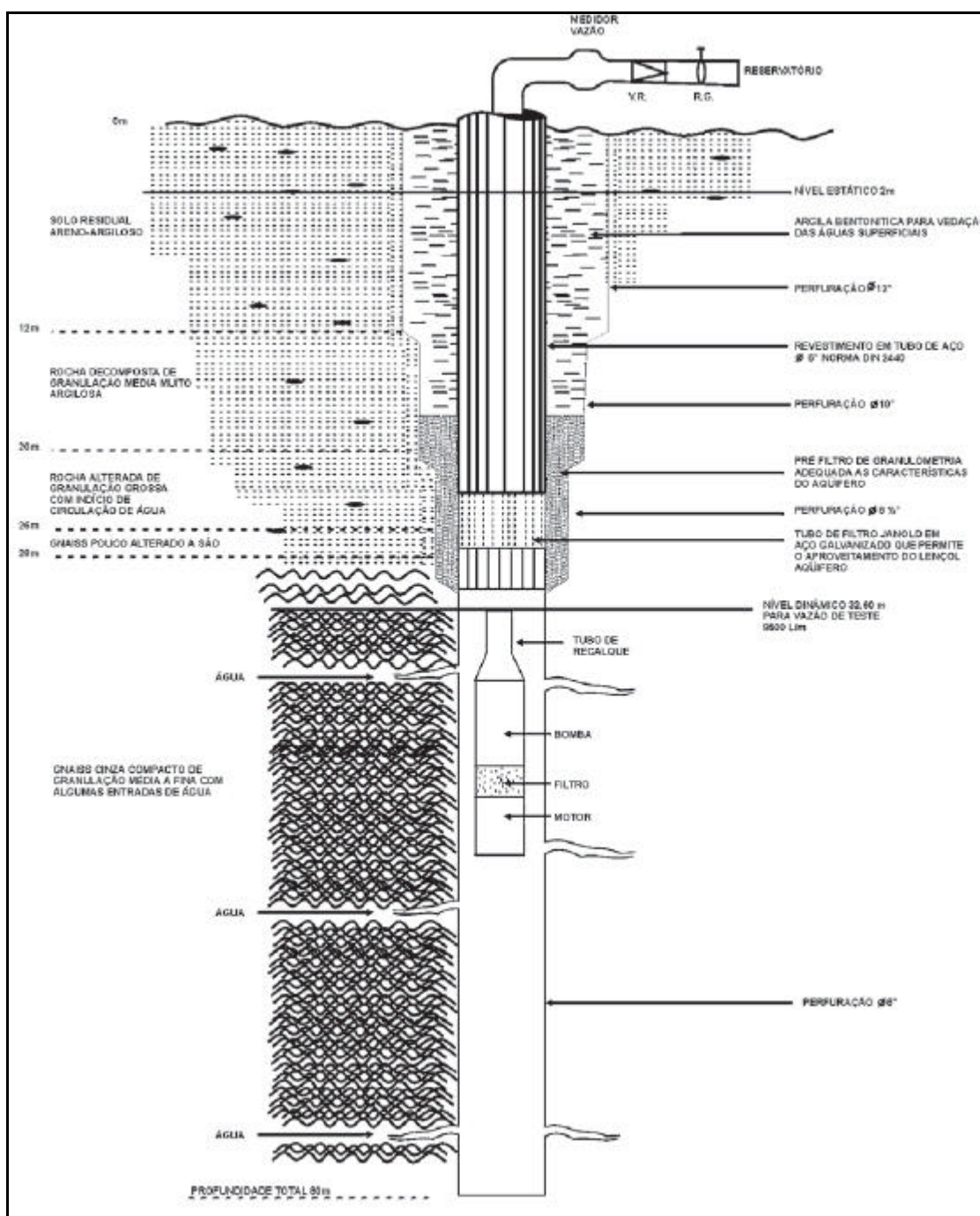


Figura 2.3: Esquema de poço tubular. Fonte: Manual de Saneamento. FUNASA, 2006.

2. Abrangência/Ocorrência Espacial

Possui ocorrência regional e principalmente importante no meio rural em regiões não abastecidas pelas redes públicas e ou comunitárias. Entretanto, considerando a finalidade de redução de demandas, trata-se de ação com relevância em áreas urbanas com alta densidade demográfica.

Os sistemas de abastecimento público de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz, as

maiores cidades da Sub-Bacia do Rio Pardinho, já utilizam poços para complementação da captação em mananciais superficiais (parcela maior). Os quatro poços em atividade em Santa Cruz do Sul respondem por pouco mais de 2% do volume total produzido pela CORSAN para abastecimento da cidade. Para ampliação da captação de água, a CORSAN está prevendo a perfuração de mais quatro poços, o que não deve ampliar a participação dos mananciais subterrâneos no volume total, pois em paralelo está previsto aumento vazão de captação do Rio Pardinho dos atuais 1.440 para 1.872 m³/h.

Vera Cruz, além de poços, utiliza, ainda, outro tipo de captação: as fontes drenadas, que respondem por aproximadamente 20% da vazão total captada para abastecimento do município. Considerando que a totalidade da população do município de Vera Cruz é atendida com rede geral de água (tanto a zona urbana quanto a rural), o programa de uso de fontes alternativas neste município restringir-se-á a incentivar o uso de cisternas, para reduzir o consumo de água demandada à prestadora de serviços. O uso de poços também poderá ser incentivado, embora o município já utilize mananciais subterrâneos para suprimento público. O incentivo que deve ser dado à Prefeitura é no sentido de buscar as outorgas de usos da água para estes mananciais, regularizando a situação dos poços já em operação perante o DRH/SEMA.

3. Atores Intervenientes e Atribuições

Para o desenvolvimento desta ação, foram identificados os seguintes atores intervenientes e suas respectivas atribuições:

- ✓ Secretarias de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente Municipais: terão a responsabilidade de arcar com os custos ou subsidiar financeiramente os estudos técnicos e as campanhas de incentivo ao uso de fontes alternativas.
- ✓ CREA/RS: sua participação está vinculada ao acompanhamento e fiscalização da obediências às regras construtivas empregadas.
- ✓ DRH/SEMA: participará no incentivo à solicitação de outorgas de captação de poços já implementados e a implementar.
- ✓ Associações de Bairro e ONG's: funcionarão como articuladores institucionais e poderão atuar em campanhas de conscientização e divulgação de informações e resultados do programa em suas comunidades.
- ✓ Empresas Consultoras e Universidades: fornecerão o subsídio técnico necessário à realização dos estudos.

4. Cronograma de Implantação/Implementação

A implementação desta ação pressupõe a realização de três atividades, a saber:

Atividade 1 - Amostragem estatística do uso de poços e cisternas, avaliação dos volumes de água captados e sua proporção em relação às demandas totais; avaliação de cenários de incremento no uso destas estratégias e conseqüente impacto na redução das demandas.

Atividade 2 - Campanhas de estímulo ao uso de fontes alternativas, elaboração e distribuição de manuais construtivos com informações operacionais, de manutenção e qualidade.

Atividade 3 - Avaliação posterior de indicadores e verificação do incremento do uso das fontes alternativas e quantificação dos impactos na redução das demandas aos cursos principais.

Quadro 2.6 – Cronograma de Implantação

Atividade	Cronograma de Implantação																																															
	Ano 1												Ano 2												Ano 3																							
1 - Estudos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2 - Campanha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3 - Avaliação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5. Orçamento

Os custos totais apresentados restringem-se à implementação da Ação (três atividades previstas), não contemplando a implantação das estruturas propriamente ditas, face à dificuldade de quantificação atual. O valor total necessário à implementação da Ação é de R\$ 95.000,00, conforme os seguintes custos específicos: Atividade 1 – R\$ 30.000,00; Atividade 2 – R\$ 60.000,00 e Atividade 3 – R\$ 10.000,00.

6. Resultados Esperados

Como produto da Atividade 1, tem-se o diagnóstico de campo com dados qualitativos e quantitativos sobre o uso atual de fontes alternativas de água e respectivo impacto na razão oferta *versus* demanda e avaliação de cenários futuros de incremento de uso.

Para a Atividade 2, o produto será o material de apoio elaborado, além de arranjos institucionais para o estímulo ao uso de fontes alternativas de água.

Por fim, a Atividade 3 terá como resultado a avaliação de indicadores de progresso de campanha e aderência ao programa e o estabelecimento de novas metas.

O resultado global esperado é a redução da demanda de água proveniente dos sistemas públicos de abastecimento, diminuindo a pressão sobre o uso de mananciais superficiais da Sub-Bacia do Rio Pardinho, atualmente a principal fonte, em termos volumétricos, de captação de água para consumo doméstico

na área citada. É possível estimar reduções da ordem de até 5% no volume atualmente captado, face a plena implementação desta ação e do atingimento de seus resultados.

Os estudos realizados deverão orientar um planejamento estratégico do uso de fontes alternativas até então utilizadas aleatoriamente, como é o caso de poços.

7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento

Ao término de cada atividade, os responsáveis pela execução informarão os resultados alcançados através de seminários de acompanhamento junto ao Comitê Pardo. A atividade 3 representa os resultados de uma avaliação posterior para mensurar os impactos e o alcance de indicadores de melhoria da relação oferta *versus* demanda.

8. Obstáculos e Dificuldades

O caráter disperso das fontes pode levar a problemas de amostragem. As águas obtidas através dessas estratégias, em se tratando de áreas urbanas, possuem restrições quanto à qualidade; essas águas devem ser utilizadas apenas para usos menos prioritários em âmbito domiciliar. A proliferação de fossas sépticas para os casos de poços, assim como a poeira e os resíduos da queima de combustíveis fósseis no caso das cisternas colocam em risco a qualidade das águas.

Além disso, a adesão ao uso de cisternas e poços, principalmente do tipo escavados, pode representar um retrocesso tecnológico entre outras percepções subjetivas sobre água. A coleta das águas escoadas via telhado e sua reservação nas cisternas, evitando sua infiltração, pode representar impactos negativos no que diz respeito aos fluxos subterrâneos e contribuição subterrânea às drenagens superficiais.