



I-407 – ESTUDO DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E USO RACIONAL DA ÁGUA NAS EDIFICAÇÕES – PURAE, DE CURITIBA – PARANÁ E ALGUNS EXEMPLOS DE SUA APLICAÇÃO

Stella Maris da Cruz Bezerra⁽¹⁾

Engenheira Civil, Doutoranda em Engenharia Ambiental na Universidade de Guelph (Canadá), Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Priscila de Christan⁽²⁾

Engenheira de Produção Civil, Mestranda em Engenharia Civil pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Celimar Azambuja Teixeira⁽³⁾

Engenheira Civil, Doutora em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Poli/USP, Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Khosrow Farahbakhsh⁽⁴⁾

Engenheiro Ambiental, Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade de Edmonton (Canadá), Professor Associado da Universidade de Guelph (Canadá)

Endereço⁽¹⁾: Av. Sete de Setembro, 3165- DACOC – Curitiba – Paraná - CEP:80230-901 – Brasil - Tel: +55 (41) 3310-4445 - Fax: +55 (41) 3310-4858- e-mail: sbezerra@utfpr.edu.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo das exigências impostas pelo Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE, da cidade de Curitiba-PR. Dentro das suas exigências estão à captação e o aproveitamento da água de chuva, o uso de dispositivos hidráulicos redutores do consumo de água, o uso de hidrômetros individuais em condomínios, e o reúso da água servida. O PURAE foi criado pela Lei Municipal N°10.785/2003 e regulamentado pelos Decretos Municipais N°293/2006 e 212/2007. Para avaliar a opinião dos profissionais sobre o PURAE, foram entrevistados funcionários da prefeitura, responsáveis técnicos por obras em andamento e projetistas hidráulicos. As respostas mostraram que existem dúvidas sobre o PURAE e que seu funcionamento está aquém do objetivo do programa. Foi feito um levantamento de legislações semelhantes ao PURAE existentes em outras cidades brasileiras, para trazer propostas de aprimoramento para o programa, e a realização de estudos de caso em edifícios residências localizados em Curitiba-PR. Concluiu-se que o PURAE é um programa importante para a cidade, mas não contém todas as informações para o seu funcionamento adequado. Para otimizar este programa recomenda-se incluir na legislação: os indicadores de qualidade da água de chuva e da água servida, para garantir seus usos sem o comprometimento da saúde pública; a obrigatoriedade de sinalização deste sistema ou da utilização de sistemas de acesso restrito, para evitar usos indevidos destas águas; a orientação sobre a manutenção e limpeza dos reservatórios destas águas não potáveis e a implantação de um grupo gestor deste programa, composto por pessoal de órgãos governamentais e não governamentais, sociedade civil e universidades.

PALAVRAS-CHAVE: PURAE, Curitiba-PR, água, edificações

INTRODUÇÃO

A busca de fontes alternativas de captação de água, a conservação e o uso racional dos recursos hídricos são estratégias de gestão ambiental indispensáveis para combater o problema da escassez da água causado pelo aumento excessivo do consumo deste recurso natural, decorrente do crescimento demográfico, do desenvolvimento industrial e da expansão do cultivo irrigado. Uma das alternativas para a conservação dos recursos hídricos é projetar edificações visando à redução do consumo de água potável, quando esta não é necessária.

A Lei N°10.785, de 18 de setembro de 2003, criou no Município de Curitiba o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações – PURAE. Essa lei previa para as novas edificações a utilização de fontes alternativas para a captação de água, que compreendem a captação das águas pluviais e a reutilização das águas servidas para a descarga dos vasos sanitários. Nas ações de conservação e uso racional da água, a lei abordava a utilização de dispositivos hidráulicos redutores do consumo de água, como: bacias sanitárias de



volume reduzido de descarga, chuveiros e lavatórios de volumes fixos de descarga e torneiras dotadas de arejadores. Para os condomínios, além dos dispositivos citados anteriormente, seria também necessária a instalação de hidrômetros para a medição individualizada do consumo de água gasto em cada unidade (CURITIBA, 2003). Na regulamentação do PURAE pelos Decretos Municipais 293/2006 e 212/2007 alguns destes requisitos foram alterados.

Surgiu então a importância em avaliar como está o funcionamento deste Programa junto à Prefeitura Municipal de Curitiba, para averiguar se todas as partes envolvidas, sejam os construtores, os funcionários da prefeitura e os moradores, estão atingindo as metas de uso sustentável da água estabelecidas neste programa. O objetivo principal deste estudo foi avaliar as exigências estabelecidas pelo PURAE em Curitiba e propor medidas para sua otimização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do trabalho foram realizadas as seguintes etapas: (1) levantamento do histórico da legislação que criou o PURAE em Curitiba, através de pesquisa da Lei Nº10.785 e dos Decretos Municipais 293/2006 e 212/2007; (2) verificação do funcionamento do PURAE, por realização de entrevistas na Secretaria Municipal de Urbanismo, da Prefeitura Municipal de Curitiba, para investigações sobre o programa; (3) levantamento de legislações existentes em outras cidades do Brasil para fazer um comparativo com o PURAE, trazendo propostas para o aprimoramento do programa em Curitiba; (4) realização de três estudos de casos em edificações residenciais localizadas em Curitiba que já estão utilizando alguma medida que reduza o consumo de água potável, com visita técnica nas obras selecionadas, para conhecimento das medidas, registro de imagens e para a coleta dos dados e (5) análise crítica do PURAE e proposição de medidas para a otimização do programa.

RESULTADOS

Através da metodologia acima citada foram coletados e analisados dados que estão aqui apresentados por etapa da investigação.

Levantamento do histórico da lei e dos decretos que regulamentaram o PURAE em Curitiba-PR

O PURAE foi criado no Município de Curitiba-PR, pela Lei Nº 10.785, de 18 de setembro de 2003. Esse programa tem como principal objetivo estabelecer medidas que induzam a conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações (CURITIBA, 2003).

Após a criação da Lei Municipal Nº 10.785/2003 foi necessário aproximadamente 2,5 anos para ser instituído em Curitiba o Decreto Nº 293, em 22 de março de 2006 (CURITIBA, 2006), que regulamentou o PURAE no município. Dentre as exigências do Decreto Nº 293 estão:

- utilização de dispositivos hidráulicos redutores do consumo de água, tais como: bacias sanitárias de volume reduzido de descarga e torneiras dotadas de arejadores;
- instalação de hidrômetros para a medição individualizada do volume de água nos edifícios de habitação coletiva cuja área total construída por unidade seja igual ou superior a 250 m²; em todas as construções de habitações unifamiliares em série e nos conjuntos habitacionais independentes da área construída;
- implantação de um sistema de captação de águas de chuva nas coberturas das edificações, sendo esta água direcionada e armazenada em reservatório próprio para posterior utilização em atividades que não exigem o uso da água potável e
- instalação de um sistema de coleta e tratamento de águas servidas nas edificações comerciais e industriais com área computável construída igual ou superior a 5.000 m², para ser reutilizada em atividades onde não é necessário o uso da água potável.

Somente em 2007, quando entrou em vigor o Decreto Municipal Nº 212, trazendo o novo Regulamento de Edificações do Município de Curitiba que o PURAE efetivamente passou a ser implantado para os novos pedidos de alvará de construção. A Tabela 1 relaciona os tipos de edificações com as respectivas exigências do PURAE.



Tabela 1 - Exigências do PURAE para as edificações

Tipos de Edificações	Exigências			
	1	2	3	4
Habitação unifamiliar	x	x		
Habitação de uso institucional	x	x		
Habitação transitória 1 (apartamento, hotel e pensão)	x	x		
Habitação transitória 2 (hotel)	x	x		
Habitação transitória 3 (motel)	x	x		
Comunitário 1- ensino, assistência social a saúde e biblioteca	x	x		
Comunitário 2 -lazer, cultura, ensino, saúde e culto religiosos	x	x		
Comunitário 3- lazer e ensino	x	x		
Comércio e serviço até 400 m ²	x	x		
Posto de abastecimento	x	x		
Habitação coletiva e ou conjunto residencial (edifícios com área total construída por unidade igual ou superior a 250 m ² e nas residências isoladas)	x	x	x	
Habitação unifamiliar em série	x	x	x	
Casas populares em série	x	x	x	
Comércio e serviço acima de 400 m ²	x	x		x *
Edifício de escritórios	x	x		x *
Estacionamento comercial	x	x		x *
Centro comercial	x	x		x *
Super e hipermercado	x	x		x *
Lava rápido	x	x		x *
Clínica e ambulatório	x	x		x *
Indústria	x	x		x *

Fonte: (Elaborado a partir de CURITIBA, 2007).

Observações: 1 – captação e aproveitamento da água de chuva; 2 – dispositivos hidráulicos redutores do consumo de água; 3 – hidrômetros individuais e 4 – sistema de coleta e tratamento das águas servidas.

x* é apenas para as edificações com área computável construída igual ou superior a 5.000 m².

Algumas edificações concluídas entre 2006 e 2007 já vinham adotando medidas como a captação de água de chuva, a instalação de hidrômetros individualizados e o uso de vasos sanitários com caixa acoplada, mesmo sem a exigência da legislação. Três destas edificações serviram como estudo de caso para esta avaliação do PURAE.

Verificação do funcionamento do PURAE

Desde março de 2007, no pedido do alvará de construção, o responsável técnico pela obra e o proprietário assinam um termo de compromisso declarando que o projeto de instalações hidráulicas e a construção atenderão integralmente às exigências do Decreto Municipal Nº 293/2006, sendo apresentado à devida ART (anotação de responsabilidade técnica) do projeto. Ao final da construção, quando os técnicos da prefeitura efetuam a fiscalização da obra para a expedição do certificado de vistoria, é verificado se a edificação está de acordo com todas as exigências do PURAE, e a liberação do certificado está condicionada ao seu atendimento.

Foram entrevistados vinte e três funcionários dos setores de pedido de alvará de construção da Prefeitura Municipal de Curitiba – PMC, e com as respostas obtidas conclui-se principalmente que:

- 57% das dúvidas mais frequentes dos profissionais que dão entrada com o pedido de alvará de construção na PMC dizem respeito aos requisitos que devem ser implantados na edificação e 17% sobre o sistema de captação de água de chuva;
- a reação dos profissionais perante o PURAE é cerca de 40% discordam, 30% concordam e 30% indecisos e
- cerca de 43% dos funcionários da Prefeitura que são responsáveis pelo atendimento aos profissionais que vão fazer o pedido do alvará de construção ainda tem dúvidas sobre o PURAE.



Foram entrevistados dez profissionais que deram entrada no pedido de alvará de construção após a exigência de cumprimento do PURAE e com as respostas obtidas conclui-se que:

- 70% dos profissionais entrevistados foram solicitados para o atendimento do PURAE e 30% obtiveram o alvará de construção sem nenhuma solicitação para atendimento ao programa;
- 80% destes profissionais possuem dúvidas sobre o PURAE e
- dentre os dez entrevistados 80% acreditam que o PURAE é viável técnica e economicamente.

Novas entrevistas estão sendo realizadas para aumentar a amostragem.

Levantamento de legislações semelhantes em outras cidades do Brasil

No Brasil existem em diversos municípios legislações que regulamentam programas relacionados ao uso sustentável da água nas edificações e algumas destas serviram de base para a avaliação do PURAE de Curitiba estão indicados na Tabela 2.

Tabela 2 – Exemplos de outras legislações sobre uso racional da água no Brasil

Município - Estado	Legislação (mês – ano)
São José – SC	Lei Nº 4.082 (Dezembro/2003)
Rio de Janeiro - RJ	Decreto Nº 23.940 (Janeiro/2004)
São Paulo – SP	Lei Nº 14.018 (Junho/2005) Decreto Nº 47.731 (Setembro/2006)
Campinas – SP	Lei Nº 12.474 (Janeiro/2006)
Caxias do Sul - RS	Lei Nº 6.616 (Dezembro/2006)
Amparo – SP	Lei Nº 3.286 (Junho/2007)
Cascavel – PR	Lei Nº 4.631 (Agosto/2007)

a) Município do Rio de Janeiro

Em 30 de janeiro de 2004 foi criado o Decreto Nº 23.940 que tornou obrigatória para as edificações que tenham área superior a 500 m², a construção de reservatórios para a detenção temporária das águas pluviais, prevenindo assim possíveis inundações. Além desse reservatório para a detenção das águas pluviais é obrigatório para novas edificações industriais, comerciais e residenciais multifamiliares de 50 ou mais unidades, que apresentem área do pavimento de telhado superior a 500 m², a implantação de um outro reservatório de retenção para o aproveitamento da água de chuva em atividades que não exigem o uso da água potável (RIO DE JANEIRO, 2004).

Sempre que houver o aproveitamento das águas de chuva é necessário atender as normas sanitárias vigentes e as condições técnicas específicas estabelecidas pelo órgão municipal como: evitar o consumo indevido, definindo sinalização de alerta padronizada a ser colocada em local visível e junto ao ponto de consumo da água de chuva, determinando os tipos de utilização admitidos para esta água, alertando que a água não é potável; garantir padrões de qualidade de água apropriados ao tipo de utilização previsto, definindo os dispositivos, processos e tratamentos necessários para a manutenção desta qualidade e impedir qualquer tipo de contaminação no sistema predial destinado à água potável proveniente da rede pública de abastecimento, lembrando que o sistema de captação de água de chuva deve ser totalmente independente do sistema de água potável.

Para o pedido do certificado de conclusão da obra deve ser apresentada uma declaração, assinada pelo profissional responsável da obra e pelo proprietário, de que a edificação atende aos requisitos do Decreto Municipal Nº 23.940 (Rio de Janeiro), com uma breve descrição do sistema instalado, e de que os reservatórios e as instalações destinadas à captação da água de chuva para o aproveitamento estão de acordo com as normas vigentes e às condições técnicas específicas estabelecidas pelo órgão municipal responsável pela Vigilância Sanitária e também pelo órgão responsável pela drenagem urbana.



b) Município de São Paulo

Em 28 de junho de 2005, foi criada a Lei Nº 14.018 que abrange as novas edificações, os bens imóveis do Município de São Paulo e também as novas edificações de interesse social. Para as edificações já existentes são estudadas soluções técnicas e medidas de incentivo para a adaptação (SÃO PAULO, 2005).

Dentre as ações da Lei Municipal Nº 14.018 (São Paulo) estão: o uso de dispositivos hidráulicos economizadores de água como, bacias sanitárias de volume reduzido de descarga, torneiras dotadas de arejadores, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga e a instalação de hidrômetros individualizados; captação e aproveitamento de águas de chuva e o reúso das águas servidas (SÃO PAULO, 2005).

Para a regulamentação da Lei Nº 14.108 foi instituído o Decreto Nº 47.731, em 28 de setembro de 2006 (SÃO PAULO, 2006), o qual visou a implementação do 'Grupo Gestor do Programa'. Este grupo, composto por diversos representantes dos órgãos municipais e estaduais, possui as seguintes atribuições: pesquisar, conhecer, divulgar e incentivar a implantação de soluções técnicas aplicáveis aos projetos de novas edificações, bem como à adaptação das já existentes; recomendar a utilização de fontes alternativas para a captação de água e o seu reúso nas novas edificações, e práticas que proporcionem a economia e o combate ao desperdício da água; promover eventos sobre temas ligados à água na cidade de São Paulo, em parceria com instituições públicas; analisar a viabilidade de aplicação das propostas ofertadas pelas instituições públicas e privadas, organizações não-governamentais, comunidades científicas e população e informar à Secretaria Municipal de Gestão das novas soluções técnicas e ações recomendadas, além de propor para a Prefeitura de São Paulo a elaboração e alteração da legislação municipal vigente, com o fim de estabelecer a obrigatoriedade da adoção das novas soluções técnicas.

c) Campinas – SP

Em 16 de janeiro de 2006, foi criada a Lei Municipal Nº 12.474 que abrange as novas edificações de interesse social, de propriedade do Estado, da União ou do Município, assim como a adaptação dos bens imóveis do município, ao proposto na lei, no prazo de 10 anos (CAMPINAS, 2006).

Dentre as ações da Lei Nº 12.474 (Campinas) estão: o uso racional de água com um eficiente combate ao desperdício quantitativo e a redução das perdas de vazamento; o aproveitamento de água de chuva, que deverá ser entendido como o conjunto de ações que possibilitem a captação, tratamento e monitoramento da qualidade e distribuição para o uso em atividades menos nobres: irrigação, lavagem de pisos, etc; o reúso das águas servidas, que deve ser entendido como as que já foram utilizadas primeiramente em tanques, máquinas de lavar, chuveiros e banheiras, para utilização em atividades menos nobres e o uso de dispositivos hidráulicos como: bacias sanitárias com volume de descarga reduzido, chuveiros e lavatórios com volumes fixos de saída de água, torneiras e válvulas de fechamento automático, arejadores e bacias sanitárias de volume reduzido de descarga e a instalação de hidrômetro para medição individualizada em edifícios residenciais e comerciais.

Nesta lei é alertado que os hidrômetros que forem usados para os edifícios residenciais, e comerciais devem estar de acordo com as exigências do INMETRO, ou outra que a substituir, além de serem submetidos a ensaios devidamente comprovados por laudos técnicos de órgãos competentes, atestando que o referido equipamento está de acordo com as Normas Brasileiras (CAMPINAS, 2006).

São desenvolvidos estudos para a efetiva aplicação dos sistemas redutores do consumo de água nos projetos das novas edificações, além de soluções técnicas e um programa de estímulo à adaptação das edificações já existentes. Instituições públicas, privadas e a comunidade científica são convidadas a participar das discussões e apresentar sugestões eficientes para o programa. Conforme a lei, o Poder Executivo criou uma comissão de estudos, controle e gestão da conservação e uso racional da água, composta por diversos representantes de várias instituições, que tem a função de definir as ações de implantação do programa (CAMPINAS, 2006).

Estudos de casos em três edifícios residenciais localizados em Curitiba

As três edificações residenciais selecionadas para os estudos de casos foram concluídas antes da obrigatoriedade do PURAE, mas por decisões voluntárias dos construtores foram contemplados nas obras os dispositivos hidráulicos redutores do consumo de água, hidrômetros individualizados e a captação e o aproveitamento da água de chuva.

a) Edifício A

O edifício A (figura 1) possui 46 apartamentos e 2 coberturas duplex, totalizando 48 unidades habitacionais. As áreas dos apartamentos variam entre 288 e 535 m², e o número de quartos por apartamento é 3 ou 4, dependendo da planta. A água da chuva é captada na cobertura do edifício, com uma área de aproximadamente 300 m², e conduzida através de calhas e condutores verticais para um reservatório de PVC localizado no subsolo do jardim frontal do prédio. Este reservatório é exclusivo para o aproveitamento de água de chuva, com capacidade de armazenamento de 5000 litros. O tratamento desta água coletada é feito passando por um filtro na entrada do reservatório, conforme mostra a Figura 2.



Figura 1: Edifício A



Figura 2: Filtro

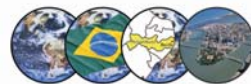
A água captada fica disponível para o uso em seis torneiras de acionamento restrito, localizadas no pavimento térreo (figura 3). O objetivo desta restrição é evitar o uso indevido da água destas torneiras pelos moradores, uma vez que esta água não é potável. Esta água é utilizada para a lavagem de pisos e rega de jardins (figura 4). As torneiras de acesso restrito funcionam somente com uma chave destacável que fica com o pessoal responsável pela manutenção do prédio.



Figura 3: Torneira de acesso restrito



Figura 4: Uso da água de chuva coletada



b) Edifício B

O edifício B (figura 5) é construído em duas torres, totalizando 45 unidades habitacionais, sendo 14 apartamentos de 3 quartos e 31 com 2 quartos, e a área dessas unidades variam de 126 a 350 m². Esta obra foi entregue em abril de 2007, sendo que a solicitação do alvará de construção foi feita antes da obrigatoriedade do PURAE, mas também por opção da construtora o edifício contempla um sistema de captação de águas de chuva, o uso de hidrômetros individualizados e de vasos sanitários com caixa acoplada de volume reduzido.

O sistema de aproveitamento da água de chuva capta a água do pavimento térreo, através de ralos (figura 6), e a água da cobertura, utilizando calhas e condutores verticais, a área de captação é de aproximadamente 400 m². A água coletada é levada a um reservatório de concreto armado exclusivo para o aproveitamento das águas de chuva, com capacidade de armazenamento de 10.000 litros, localizado no subsolo do prédio. Além do reservatório para o aproveitamento da água de chuva, o edifício também possui um reservatório de concreto armado para a detenção de cheias, com capacidade de 21.350 litros, localizada no subsolo do prédio.



Figura 5: Edifício B



Figura 6: Ralos localizados no pavimento térreo

O tratamento da água de chuva coletada é feito por um sistema de grades metálicas, para reter as partículas maiores como folhas (figura 7). A água coletada fica disponível para o uso em sete torneiras convencionais (figura 8) localizadas no pavimento térreo, sendo bombeada após passar pelas grades. Esta água é utilizada para a lavagem de pisos e rega de jardins. Durante a visita ao edifício, foi sugerido ao engenheiro da obra a substituição das torneiras abastecidas por águas pluviais, por torneiras de acionamento restrito, considerando que esta água não é potável, evitando assim possíveis usos indevidos.



Figura 7: Sistema de grades metálicas

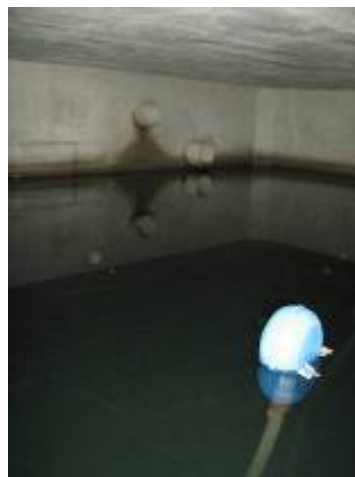


Figura 8: Torneiras convencionais

b) Edifício C

O edifício C (figura 9) é construído em duas torres com 7 andares cada, sendo um apartamento por andar, totalizando 14 unidades habitacionais, com 639 m² e 4 quartos. A água de chuva é captada da cobertura do edifício, através de calhas e condutores verticais, e conduzida até um reservatório de concreto armado, localizado no subsolo do prédio, com capacidade de armazenamento de 38.000 litros, exclusivo para o aproveitamento da água de chuva. (figura 10).

O tratamento da água de chuva coletada é feito através de um filtro composto por telas, no qual a água passa antes de ser armazenada no reservatório. Esse filtro retém apenas partículas maiores (figura 11).

**Figura 9: Edifício C****Figura 10: Reservatório****Figura 11: Sistema de grades****Figura 12: Bombas usadas para o sistema de captação de água de chuva**

A água coletada é bombeada até a cobertura do edifício (figura 13) para quatro reservatórios de concreto armado, com volume de 8.600 litros cada, de uso exclusivo para o armazenamento da água de chuva, sendo dois reservatórios em cada torre do edifício. Estes reservatórios armazenam a água que será utilizada para abastecer a descarga de todos os vasos sanitários do prédio. Além do abastecimento dos vasos sanitários a água de chuva também é utilizada para a irrigação dos jardins e para a lavagem dos pisos. Esta água fica disponível somente aos funcionários do prédio, com o uso de torneiras de acesso restrito (figura 14). Para garantir a segurança dos moradores e dos funcionários, todos foram alertados que é utilizado a água de chuva na descarga dos vasos sanitários



Figura 13: Reservatórios localizados na cobertura



Figura 14: Torneira de acesso restrito

Análise crítica do PURAE e proposição de medidas para o aprimoramento do programa

Através da realização deste estudo, até este momento, foram constatados alguns aspectos positivos, entre eles:

- a) é um instrumento que pode ser utilizado para a sensibilização da população sobre a importância da conservação dos recursos hídricos;
- b) as exigências são obrigatórias apenas para as novas edificações, não exigindo adaptação nas obras antigas, o que pode gerar custos elevados;
- c) a obrigatoriedade da utilização de dispositivos hidráulicos economizadores de água resulta em economia no consumo de água;
- d) a obrigatoriedade da instalação de hidrômetros individualizados possibilita o controle do volume consumido de água por unidade;
- e) a implantação de um sistema de captação de água de chuva nas edificações proporciona benefícios como a redução do consumo de água potável, a contribuição para a redução das enchentes, a redução dos custos para manutenção e ampliação das redes de drenagem urbana, e da mesma forma, a redução dos custos para manutenção e ampliação das redes de distribuição de água potável e
- f) o reúso de águas servidas para fins não potáveis reduz o consumo de água proveniente da rede pública de abastecimento. O fato desta exigência ser obrigatória somente para as edificações comerciais e industriais, com área igual ou superior a 5.000 m² facilita a implantação do sistema.

Entre os aspectos que merecem revisão neste programa temos:

- a) falta a criação de um grupo gestor do PURAE, assim como foi implantado no Decreto Nº 47.731/06 (Município de São Paulo). Este grupo poderia contribuir para a permanente avaliação do programa e colaborar para o debate de soluções técnicas específicas;
- b) falta especificar aos usuários as normas sanitárias vigentes para estes reservatórios de água não potável, assim como foi apresentado no Decreto Nº 23.940/04 (Município do Rio de Janeiro). Essas condições são necessárias para garantir a eficiência do sistema e a segurança para o consumidor, portanto deveriam ser consideradas para o PURAE em Curitiba;
- c) falta a determinação de indicadores da qualidade das águas de chuva armazenadas para aproveitamento em fins não potáveis e das águas servidas para reúso, com seus respectivos usos para não oferecer riscos à saúde dos usuários e
- d) no PURAE não está indicada a exigência de que as instalações de águas não potáveis sejam sinalizadas para evitar o consumo indevido pelos usuários, e que sejam totalmente independentes dos outros sistemas de água potável.

Portanto, até esta etapa de avaliação são propostas as seguintes medidas para otimização do PURAE:

- a) a criação de um grupo gestor do programa ou de uma comissão de estudos, assim como foi implantado no Decreto Nº 47.731/06 (Município de São Paulo) e na Lei Nº 12.474/06 (Campinas). Este grupo poderia colaborar para esclarecer as dúvidas dos profissionais, para sugerir soluções técnicas e estudar medidas mais eficientes para serem implantadas nas edificações;



- b) a divulgação e sensibilização da população sobre a importância do PURAE, através de campanhas publicitárias, palestras, congressos, seminários e debates sobre os benefícios trazidos pelo programa ao meio ambiente e a população e
- c) a implantação de normas sanitárias para sistemas de aproveitamento de água de chuva.

CONCLUSÕES

No presente estudo verificou-se que o programa de conservação e uso racional da água nas edificações – PURAE, existente em Curitiba-PR não apresenta todas as informações necessárias para o seu funcionamento adequado. Concluiu-se também que o programa carece de maior divulgação acerca de seus objetivos e requisitos junto aos profissionais da construção civil e da população em geral. Outro aspecto muito importante é que sejam determinados os indicadores relacionando os parâmetros de qualidade da água de chuva e das águas servidas com seus potenciais usos. O aproveitamento de água de chuva é uma ação importante e que deve ser estimulada, portanto este programa deve ser revisado e permanentemente monitorado para que sua implantação seja mais eficaz e para que seus benefícios sejam maximizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPINAS. **Lei nº. 12.474, de 16 de janeiro de 2006.** Cria o Programa Municipal de Conservação, Uso Racional e Reutilização de Água em Edificações. Campinas, 16 de janeiro de 2006.
2. CURITIBA. **Lei nº. 10.785, de 18 de setembro de 2003.** Cria o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações. Curitiba, 2003, de 18 de setembro de 2003.
3. CURITIBA. **Decreto nº. 293, de 22 de março de 2006.** Regulamenta a Lei nº 10.785 de 2003 e dispõe sobre os critérios do uso e conservação racional da água nas edificações. Curitiba, 22 de março de 2006.
4. CURITIBA. **Decreto nº. 212, de 29 de março de 2007.** Aprova o Regulamento de Edificações do Município de Curitiba. Curitiba, 29 de março de 2007.
5. RIO DE JANEIRO. **Decreto nº. 23.940, de 30 de janeiro de 2004.** Rio de Janeiro, 30 de Janeiro de 2004.
6. SÃO PAULO. **Lei nº. 14.018, de 28 de junho de 2005.** Institui o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da água em edificações. São Paulo, 28 de junho de 2005.
7. SÃO PAULO. **Decreto nº. 47.731, de 28 de setembro de 2006.** Regulamenta a Lei nº 14.018. São Paulo, 28 de setembro de 2006.