

AGENDA REGIONAL PARA A SUSTENTABILIDADE DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS: O RECURSO ÁGUA



Aluna: Maria Rita de Oliveira Costa Vasconcelos – mariarita.ocv@gmail.com
Orientadora: Profa. Dra. Marina Sangoi de Oliveira Ilha - milha@fec.unicamp.br



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL ARQUITETURA E URBANISMO

Palavras-Chave: sistemas prediais – edifícios residenciais – sustentabilidade – conservação de água

Agência Financiadora: SAE

Introdução

Apesar da aparente disponibilidade hídrica nacional, com cerca de 13% e 35%, respectivamente, dos recursos hídricos superficiais mundiais e das Américas, algumas vazões já se encontram em situação próxima do estresse hídrico, com vazões inferiores a 2000 m³/habitante*ano.

O planejamento e a gestão da água no edifício são fundamentais para que o seu uso seja mais sustentável. A sensibilização dos usuários, a instalação de tecnologias economizadoras, o controle das pressões envolvidas, a setorização da medição, entre outros, se constituem em importantes medidas para o uso racional da água. Além disso, ao se utilizar fontes alternativas em atividades que não necessitam de água potável, pode se economizar quantidades significativas de água que foi tratada e distribuída ao longo das cidades (SAUTCHUK et al., 2005).

Porém, devido às dimensões continentais do Brasil, as medidas a serem implantadas para a conservação da água nos edifícios não necessariamente serão as mesmas em todos os locais do país. O direcionamento para as ações que mais impactam o consumo resultará na redução efetiva do volume total consumido.

Nesse sentido, Ilha et al. (2009) apresentaram uma proposta de Agenda Regional da Água para a definição de estratégias de conservação em edificações residenciais, tendo como base a relação entre a oferta e a demanda hídrica das regiões hidrográficas do país. Foram propostos indicadores de consumo de referência, com as metas a serem atendidas e as estratégias a serem desenvolvidas para atingir os objetivos relacionados com a conservação de água nessa tipologia de edificação.

Este trabalho teve como objetivo avaliar esta proposta de agenda regional, tendo como objeto de estudo a cidade de Campinas, que está localizada na Região Hidrográfica do Paraná.

Metodologia

As atividades que constituem este projeto de pesquisa foram desenvolvidas em duas etapas: caracterização da Região Hidrográfica do Paraná para determinação da relação entre a demanda e disponibilidade hídrica da cidade de Campinas e construção de cenários de redução de consumo a partir das metas propostas pela Agenda Regional da Água, indicada na Figura 1.

Etapas 1: Determinação da relação entre a demanda e a disponibilidade hídrica e indicador de referência de consumo médio de água em residências

De acordo com dados retirados de ANA (2007), a relação entre a demanda e a disponibilidade hídrica em Campinas é muito crítica, isto é, maior que 40%. Isso pode ser constatado na Figura 2, a qual também ilustra a situação dos principais rios incluídos na Região Hidrográfica do Paraná. Teve-se acesso também, por meio de contatos internos com a SANASA, ao indicador de referência do consumo médio de água em residências de Campinas. O valor informado foi de 174 litros/dia* pessoa.

Etapas 2: Construção de cenários de redução do consumo de água

Para a construção dos cenários de redução de consumo, inicialmente foi estimada a estratificação do consumo diário de uma edificação residencial. Para tanto, a partir de ILHA, GONÇALVES (1991) foram estimadas as vazões de utilização dos aparelhos/equipamentos sanitários, a duração e o número de usos diários de cada aparelho/equipamento sanitário de uma residência padrão

A partir disso, foram estabelecidas metas de redução do consumo e as respectivas medidas a serem adotadas para o seu alcance: redução de 20% (mínimo proposto pela Agenda), 35% como valor intermediário e 42,5%, já que o indicador de consumo proposto na Agenda regional, para uma cidade na qual a relação entre a demanda e a disponibilidade hídrica é maior que 40%, é de 100 litros/pessoa*dia. As estratégias para a redução foram estabelecidas considerando-se edifícios residenciais de múltiplos pavimentos, já que, para residências térreas unifamiliares, as alternativas, em termos de tecnologias são ainda bastante restritas. As ações de redução de consumo empregadas foram: educação ambiental dos usuários, instalação de equipamentos economizadores de água, setorização da medição e instalação de redutores de pressão. Não foram consideradas estratégias voltadas para o uso de fontes alternativas de água, pois para a tipologia residencial estas medidas são recomendadas na Agenda regional somente para locais com maior índices de escassez hídrica. Outro motivo é que controle da qualidade da água, nessa tipologia de edificação, é mais difícil, uma vez que normalmente não existe um sistema de gestão na fase de uso e operação.

Relação entre demanda e disponibilidade hídrica	Menor que 5% (Excelente)	5 a 10% (Confortável)	10 a 20% (Preocupante)	20 a 40% (Crítica)	Maior que 40% (Muito crítica)
Indicador de referência (L/pes.dia)	180	160	140	120	100
Meta de redução (%)	10 - 30	10 - 30	20 - 45	20 - 45	20 - 45
Ações e Impactos de redução (%)	Educação ambiental, detecção e eliminação de vazamentos (não mensurável)				
	Setorização da medição do consumo	Setorização da medição do consumo	Setorização da medição do consumo	Setorização da medição do consumo	Setorização da medição do consumo
	(10 - 30) ¹				
	Redutores de pressão	Redutores de pressão	Redutores de pressão	Redutores de pressão	Redutores de pressão
	(5 - 20) ¹				
	Componentes economizado-res	Componentes economizado-res	Componentes economizado-res	Componentes economizado-res	Componentes economizado-res
	(5 - 30) ¹				
		Irrigação eficiente	Irrigação eficiente	Irrigação eficiente	
	(10 - 30) ¹				
		Plantas que necessitem de pouca rega	Plantas que necessitem de pouca rega	Plantas que necessitem de pouca rega	
(1 - 5) ¹					
	Fonte alternativa pelo menos em irrigação	Fonte alternativa pelo menos em irrigação	Fonte alternativa pelo menos em irrigação		
(10 - 40) ¹					
	Sistema de retenção ou de infiltração	Sistema de retenção ou de infiltração	Sistema de retenção ou de infiltração		
(não mensurável)					

Figura 1: Agenda Regional da Água FONTE: ILHA et al (2010)

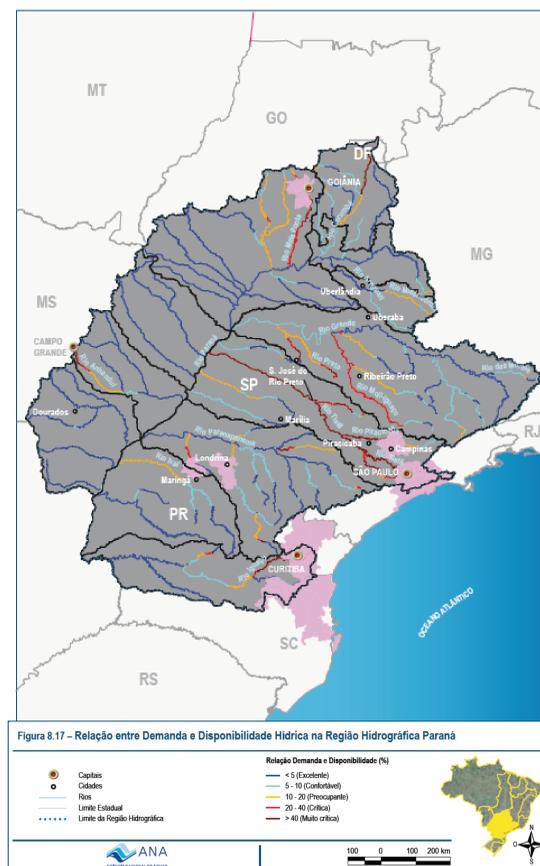


Figura 2: Relação entre a demanda e disponibilidade hídrica na Região Hidrográfica do Paraná FONTE: ANA (2007)

Resultados e Análises

A Figura 2 apresenta a estratificação do consumo de água estimada, considerando-se um consumo diário de 174 litros/pessoa*dia.

A Tabela 1 ilustra os cenários de redução do consumo de água considerados (metas de redução de 20%, 35% e 42,5%) e as ações propostas para o seu alcance e a Tabela 2 ilustra as medidas consideradas para a ação de implantação de componentes economizadores de água.

Tabela 1: Cenários de redução do consumo de água e medidas propostas

Meta de redução	Propostas de Cenário a partir da Agenda Regional
20%	Implantação de componentes economizadores de água Setorização da medição Implantação de redutores de pressão
35%	Implantação de componentes economizadores + implantação de redutores de pressão Implantação de componentes economizadores + setorização da medição
42,5%	Implantação de componentes economizadores + implantação de redutores de pressão + setorização da medição

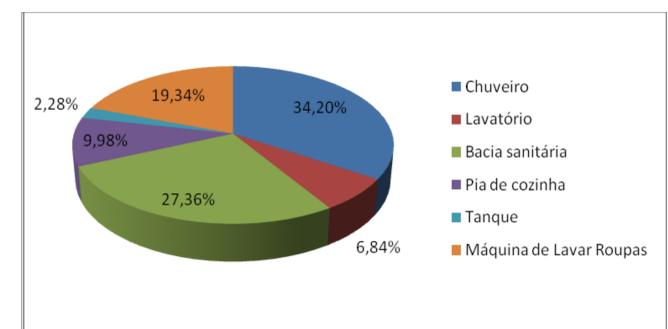


Figura 3: Estratificação estimada do consumo de água – edificação residencial

Tabela 2: Percentuais estimados de redução de consumo para a implantação de componentes economizadores

Medida	Redução estimada
Substituição da bacia sanitária convencional de 12 litros pela de 6,8 litros/descarga	11,87%
Substituição da bacia sanitária convencional de 12 litros pela de duplo acionamento (6,8 e 3,4 litros/descarga)	17,70%
Substituição da bacia sanitária convencional de 12 litros pela de 6,8 litros e diminuição no tempo médio de banho de 10 minutos para 8 minutos	18,72%
Substituição da bacia sanitária convencional de 12 litros pela de duplo acionamento (6,8 litros/3,4 litros/descarga) e diminuição no tempo médio de banho de 10 minutos para 8 minutos	24,54%

De acordo com os cenários estudados, para as metas de 20%, 35% e 42,5% propostas para o estudo dos cenários, é possível obter uma redução no consumo médio diário de, aproximadamente, 108, 188 e 228 litros/domicílio, respectivamente. Isso sem falar na possível redução do esgoto gerado diariamente de, aproximadamente, 86, 150 e 182 litros/domicílio, respectivamente.

Conclusões

Os valores obtidos na construção dos cenários parecem insignificantes se comparados com a demanda exigida pela porção urbana da Região Hidrográfica do Paraná: 185,5 m³/s, mais de 800 vezes o valor da maior redução de consumo atingida pelos cenários. Porém, considerando que a cidade de Campinas possui mais de 1 milhão de habitantes atendidos com água e que, apesar dos cenários desenvolvidos tenham sido pensados para edifícios residenciais de múltiplos pavimentos por questões de facilidade, a redução deve ocorrer em todos os tipos de edificações, poder-se-ia chegar a uma redução no consumo de quase 1 m³/s para toda a Região Hidrográfica do Paraná.

Vale destacar, contudo que o consumo de água está intrinsecamente relacionado ao comportamento dos usuários, sendo de suma importância a adoção de políticas públicas que incentivem o uso racional desse insumo, garantindo uma maior sustentabilidade dos edifícios, sendo eles existentes ou a construir.

Referências Bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Brasil, Caderno de Recursos Hídricos 2. 2007
ILHA, M. S. O.; OLIVEIRA, L. H.; GONÇALVES, O. M. Estudos de parâmetros relacionados com a utilização de água quente em edifícios residenciais. Curitiba, 1991.
ILHA, M. S. O.; OLIVEIRA, L. H.; GONÇALVES, O. M. Sustentabilidade de edifícios residenciais no quesito água no Brasil: a necessidade de uma agenda regional.. In: **Simpósio Nacional de Sistemas Prediais**. ANTAC. Curitiba, 2009.
OLIVEIRA, L. H.; ILHA, M. S. O.; GONÇALVES, O. M. The Brazilian Agenda for Sustainable Dwellings: Criteria for Water Conservation. In: **CIB World Congress 2010**, Salford - United Kingdom. CIB World Congress 2010- Building a Better World..., 2010, p. 01-09
SAUTCHUK, C., FARINA, H., HESPANHOL, I., OLIVEIRA, L. H. de, COSTI, L. O., ILHA, M. S. O., GONÇALVES, O. M., MAY, S., NUNES, S. da S., SCHMIDT, W. Conservação e reuso de água em edificações, 2005.