



## I-016 – GESTÃO DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA DE ÁGUA EM PRÉDIOS DE APARTAMENTOS HIS

**Wandenir Hilmar Dominiqueli<sup>(1)</sup>**

Tecnólogo em construção civil pela Fatec/SP (1982). Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia São Paulo (1995). Mestre em Habitação pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2007). Coordenador de Obras da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

**Douglas Barreto<sup>(2)</sup>**

Tecnólogo em construção civil pela Fatec/SP (1983). M.Sc. in Building Services Engineering pela Heriot-Watt University Edimburgo/Escócia (1990). Doutor em Estruturas Ambientais Urbanas na FAUUSP (1999). Pesquisador do Laboratório de Instalações Prediais do Centro Tecnológico do Ambiente Construído do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Silvio Barbini, 632 - Apartamento 32 - Bloco C - Itaquera – São Paulo - SP - CEP: 08250-650 - Brasil - Tel: (11) 2286-2314 - e-mail: [wdominiqueli@terra.com.br](mailto:wdominiqueli@terra.com.br). <sup>(2)</sup> Rua Flor de Seda, 490 – Vargem Grande Paulista – SP - CEP: 06730-000 - Brasil - Tel: (11) 4158 - 4160- e-mail: [dougbarr@ipt.br](mailto:dougbarr@ipt.br)

### RESUMO

O artigo apresenta as várias formas de registro e transmissão de dados que tem sido utilizadas na gestão da medição individualizada do consumo de água: leitura visual e registro digital em registrador eletrônico de dados; leitura visual, registro eletrônico digital e transmissão remota de dados; leitura e registro eletrônico in loco; leitura e registro por meio eletrônico remoto e coleta da informação e transmissão pelo usuário.

Esse artigo aborda, também, a utilização dessas novas tecnologias em edifícios cujos sistemas preveem ou foram adaptados para a medição individualizada, quer sejam utilizadas pelos condomínios, empresas administradoras de condomínios ou pelas concessionárias. Apresenta, também, um sistema de planilhas eletrônicas para o registro visual de leituras e rateio dos valores, que pode ser utilizado pelos condomínios para a gestão financeira da conta de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão da medição individualizada, Técnicas de medição; Medição remota;

### INTRODUÇÃO

O uso de um hidrômetro individual permite que a conta de água possa ser estabelecida para cada unidade habitacional dos edifícios verticais, computando o consumo registrado, acrescido da parcela referente ao consumo de água das áreas comuns do edifício tais como: lavagens de pisos, regas, água para piscinas, perdas por vazamento etc.

Nas regiões do Estado de São Paulo atendidas pela concessionária estatal, e na maioria das cidades brasileiras, onde a medição individualizada de água em prédios de apartamentos foi implantada, a cobrança pelo fornecimento da água continua sendo feita pela emissão de conta única. Tal situação obriga o condomínio a assumir a gestão financeira, procedendo a leitura dos hidrômetros para a determinação dos consumos individuais e cobrança dos valores efetivamente consumidos em cada uma das unidades consumidoras. A obtenção desses valores representa grande dificuldade nos condomínios de baixa renda, onde o método de leitura adotado é o da leitura visual e registro em planilhas, sendo pouco utilizadas as novas tecnologias de medição que facilitam essa operação.

### OBJETIVO DO TRABALHO

O artigo apresenta os sistemas de gestão da medição individualizada mais utilizados em prédios de apartamentos para obtenção dos valores individuais, proporcionais aos respectivos consumos de cada unidade, a serem pagos pelos moradores. São abordadas as técnicas de medição empregadas nesse propósito e as tecnologias para a coleta e transmissão remota de dados para as centrais de gerenciamento.

## METODOLOGIA

A metodologia adotada na pesquisa realizada consistiu das seguintes atividades:

- Tipologias de instalação dos hidrômetros;
- Registro da hidrometração;
- Tipologias de medição do consumo;
- Modalidades da gestão da medição individualizada
- Determinação da altura mínima do reservatório

## TIPOLOGIAS DE INSTALAÇÃO DOS HIDRÔMETROS

A medição efetuada em hidrômetro único no ramal de alimentação da entrada é denominada medição global. Em geral, nas medições dos prédios, na categoria residencial com mais de uma economia, as concessionárias empregam um único medidor localizado no ramal de entrada. Para se obter o valor da conta, além da cobrança do consumo mínimo por economia, o volume que ultrapassar a soma dos mínimos é distribuído igualmente para todas as economias, por meio da aplicação das tarifas fixadas para consumo superiores a esse mínimo, somando-se os valores encontrados.

A utilização de hidrômetro capaz de avaliar o consumo de água por unidade habitacional, permitindo a emissão de contas individuais em condomínios verticais, é denominada medição individualizada.

O uso do hidrômetro individual permite que a conta de água possa ser estabelecida para cada unidade, tendo em vista o consumo registrado, acrescido da parcela que lhe couber referente ao consumo de água para satisfazer as necessidades comuns do edifício tais como: lavagens de pisos, regas, água para piscinas, perdas por vazamento etc. Essa parcela pode ser avaliada pela diferença da leitura do hidrômetro instalado no ramal de entrada da edificação e o somatório das leituras efetuadas nos hidrômetros individuais do condomínio, dividida proporcionalmente aos consumos registrados individualmente.

A figura 1 apresenta a configuração básica de dois sistemas de medição individualizada em habitações verticais: com os medidores instalados no pavimento térreo e no barrilete.

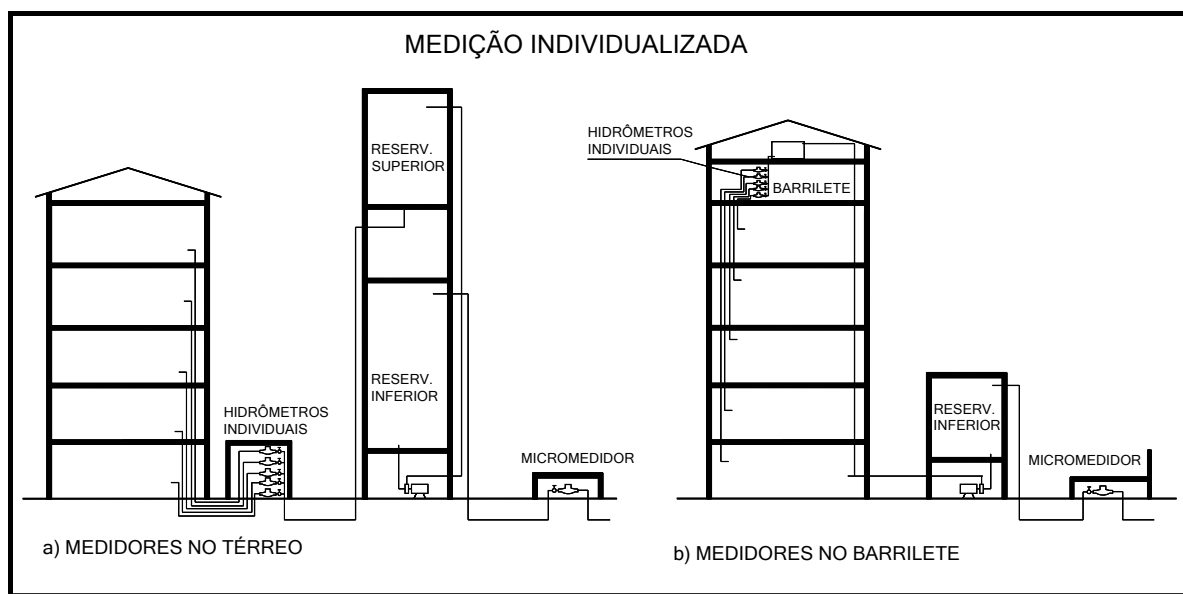


Figura 1 – Medição individualizada em edificação residencial vertical.



## REGISTRO DOS CONSUMOS DE ÁGUA (HIDROMETRAÇÃO)

Segundo Alves et al. (2004), a forma mais usual de se obter os dados necessários para o faturamento e cobrança dos serviços prestados pelas concessionárias utiliza a leitura visual e registro em planilhas manuais. Com o advento da informática, várias formas de registro e transmissão de dados têm sido testadas e utilizadas, conforme compilação do autor, apresentada na tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Registros da hidrometração

TIPO DE REGISTRO	CARACTERÍSTICAS
Digital em registrador eletrônico de dados	Sistema mais confiável, pois possibilita a utilização de códigos de segurança e alertas contra erros e inconsistências do lançamento e repasse de dados diretamente por conexão eletrônica do registrador portátil para o sistema de processamento.
Eletrônico digital e transmissão remota de dados	A transmissão de dados à central de processamento é feita por conexão via telefone fixo, celular ou rádio, eliminando procedimentos intermediários, reduzindo o custo e o tempo, permitindo a antecipação da cobrança.
Eletrônico in loco	Emprega aparelho eletrônico com sensor especial de sinais ou ótico e registrada em meio eletrônico ou magnético, sendo os dados coletados por acoplamento ou aproximação do aparelho ao medidor. Exige a utilização de hidrômetro do tipo eletrônico, compatível com o sistema de leitura e registro, por essa razão a sua utilização não é muito difundida.
Eletrônico remoto	Similar ao sistema anterior, dispensando a presença do pessoal para as leituras. A transmissão dos dados é feita por conexão via telefone fixo, celular ou rádio.
Coleta da informação e transmissão pelo usuário	Leitura do medidor é feita pelo usuário que repassa à concessionária por meio de telefone ou por correio eletrônico (e-mail).

## CONFIGURAÇÃO DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO REMOTA O CONSUMO

A automatização da medição e da transmissão de dados, das fontes de origem para as estações de processamento, é denominada telemetria ou telemedição. As tecnologias de comunicação de telefonia, radiofrequência, rede de energia elétrica e via satélite constituem o suporte adequado ao desenvolvimento dos sistemas utilizados para essa finalidade.

Segundo Tamaki (2003), inicialmente voltadas às atividades industriais, essas tecnologias se tornaram mais acessíveis, ampliando as possibilidades de sua utilização nas áreas comerciais e residenciais para a medição de insumos prediais como a água, a energia elétrica e o gás. A percepção da telemedição como ferramenta de gestão nos setores de energia e de saneamento, e os benefícios alcançados, proporcionaram o desenvolvimento de sua aplicação na Ásia e Europa, nos últimos anos.

Segundo Rozas (2002 apud Tamaki, 2003), um sistema genérico de telemedição é composto por: unidade de medição e leitura; unidade de interface de medidores; rede de comunicação; central de gerenciamento.

A figura 2 apresenta um sistema genérico de telemedição cujos elementos constituintes podem ou não estar em um mesmo equipamento, porém, seu ordenamento deve sempre ser mantido para que as trocas de informações entre seus componentes possam ser efetivadas.

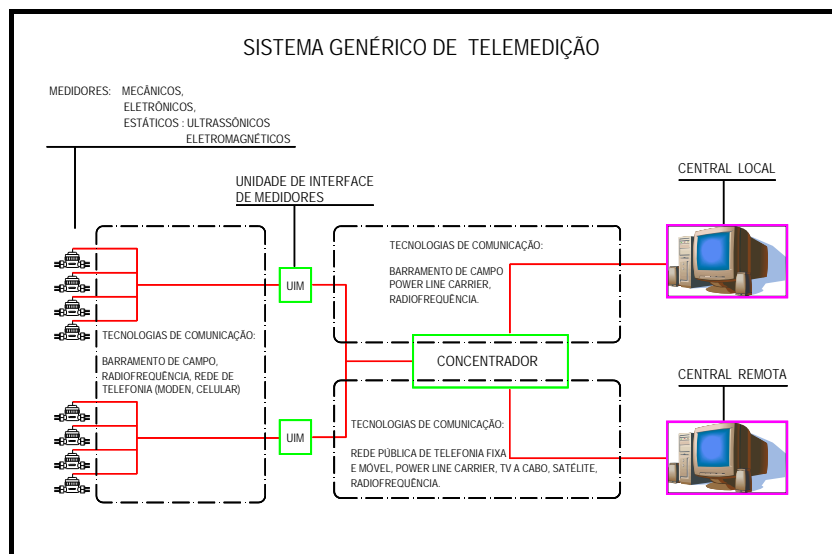


Figura 2 - Sistema genérico de telemedição.

#### • UNIDADE DE MEDIÇÃO E LEITURA.

Designa-se unidade de medição e leitura, o próprio medidor do insumo que transforma a grandeza física consumida em valores que podem ser armazenados. A utilização dos medidores tradicionais – hidrômetros no caso de medição de água – é feita com a introdução de dispositivos contadores de pulsos.

Medidores eletrônicos modernos são dotados de circuito eletrônico que recebem a informação da sequência de pulsos, processando-as e convertendo-as em dados de volume, vazão instantânea, data e integridade do medidor. Dependendo do protocolo de comunicação a saída desses medidores para o sistema de telemedição pode ser pulsada, analógica ou digital.

#### • UNIDADE DE INTERFACE DE MEDIDORES

A unidade de interface de medidores é um dispositivo eletrônico de entrada e saída de sinais, utilizado para a comunicação entre o medidor e a rede de comunicação. É responsável pela conversão dos dados fornecidos pelo medidor para a forma adequada à transmissão dos dados pela rede de comunicação.

#### • REDE DE COMUNICAÇÃO

A rede de comunicação de um sistema de leitura automática de medidores com a central de gerenciamento é o meio pelo qual ocorre a transmissão dos dados dos medidores à central de gerenciamento. As tecnologias para a medição remota de insumos prediais disponíveis, segundo Rozas (2002 apud Tamaki, 2003) são: radiofrequência, power line carrier (PLC), rede pública de telefonia fixa e móvel, TV a cabo, satélite, barramento de campo e sistemas híbridos.

#### • RADIOFREQUÊNCIA

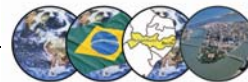
A comunicação por radiofrequência adota uma estrutura de transmissores e receptores de RF de baixa potência, concentradores primários e secundários (que abrangem um conjunto de concentradores primários) que são ligados à central de gerenciamento e é utilizada para superar as dificuldades de acesso aos medidores instalados em shafts ou em locais onde a leitura convencional apresenta dificuldade.

#### • POWER LINE CARRIER

Originalmente concebidos para leituras de medidores de energia elétrica, o sistema power line carrier (PLC) utiliza a própria rede de transmissão e distribuição de energia elétrica. A utilização de meio físico já existente dispensa grandes investimentos em infra-estrutura, por essa razão tornou-se um dos sistemas mais utilizados atualmente em todo o mundo.

#### • REDE PÚBLICA DE TELEFONIA E TV A CABO

O sistema público de telefonia pode servir como rede de comunicação em um sistema de telemedição, com algumas adaptações para permitir a comunicação entre o medidor e a central de gerenciamento sem interferências negativas no serviço de telefonia. Analogamente, os sistemas de telefonia móvel celular,



utilizando a infra-estrutura das operadoras de telefonia, transmitem dados digitais por pacotes nos tempos ociosos de um canal do sistema celular analógico.

As tecnologias digitais Integrated System Digital Network – ISDN (Rede Digital de Sistemas Integrados) e Assymmetric Digital Subscriber Line – ADSL (Linha Digital Assimétrica do Assinante) permitem a comunicação simultânea de voz e dados em maiores velocidades, utilizando protocolos de comunicação padronizados. Exigem, porém, dispositivos multiplexadores em ambas as extremidades e meio físico confiável e de alta qualidade. Os maiores custos desses sistemas restringem a sua utilização para aplicações pela Internet, ainda pouco utilizado na telemedicação.

A utilização do sistema TV a cabo é uma alternativa que apresenta as mesmas vantagens e desvantagem das tecnologias digitais ISDN e ADSL, mas é pouco empregada em sistemas de telemedicação.

- **SATÉLITES**

Os satélites de baixa órbita, gravitando mais próximos à Terra, possibilitam a comunicação direta com os medidores e centrais de gerenciamento sem restrições de abrangência, de forma direta, sem necessidade de utilizar antenas de grande porte e potências elevadas. Embora viáveis, esses sistemas apresentam custos elevados e dependência das empresas proprietárias dos satélites que limitam a sua aplicação em sistemas de telemedicação prediais.

- **BARRAMENTO DE CAMPO**

O barramento de campo ou field-bus é constituído por uma rede de fios e cabos interligados, abrangendo todos os medidores instalados de uma determinada região. A simplicidade das ligações permite que a rede seja ampliada pela adição de mais pontos a serem monitorados. O custo de instalação, a necessidade de infra-estrutura dedicada e as interferências físicas e operacionais com outros sistemas restringem a utilização dessa solução em locais específicos como condomínios residenciais horizontais, comerciais, indústrias etc.

- **SISTEMAS HÍBRIDOS**

Os sistemas híbridos utilizam a conjugação de duas ou mais tecnologias de comunicação com o objetivo de encontrar soluções que aliem as vantagens de cada uma delas. Assim, é comum o emprego do barramento de campo, rede de telefonia ou radiofrequência em um mesmo sistema, viabilizando soluções e barateando custos.

- **CENTRAL DE GERENCIAMENTO**

Elemento indispensável em um sistema de telemedicação, a central de gerenciamento responde pelo recebimento dos dados dos diversos medidores, processando, armazenando e disponibilizando esses dados para outras aplicações, como faturamento e cobrança ou fornecendo elementos para a gestão do sistema. Quanto à sua localização pode ser: local, quando utilizada na gestão de condomínio, por exemplo; remota, quando utilizada por uma concessionária de serviços públicos de fornecimento de água, gás ou energia elétrica.

## **MODALIDADES DA GESTÃO DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA**

- **GESTÃO DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA PELO CONDOMÍNIO**

Modalidade de gestão onde o condomínio estabelece uma rotina de leituras e depois a cobrança da água consumida pelas unidades habitacionais. É uma modalidade que depende do grau de entendimento dos moradores e exige habilidades de informática que nem sempre existem em conjunto habitacionais de interesse social (HIS).

Para efeito de exemplo, foram considerados os resultados da monitoração do consumo em um conjunto, onde foi feita uma proposta de gestão da conta água aos moradores.

No início da ocupação desse conjunto, a gestão condominial era feita pelos próprios moradores representados pelo síndico e comissão eleitos. Após a instalação dos hidrômetros individuais, houve a necessidade da leitura dos hidrômetros para a determinação do consumo individual e rateio da parcela comum do consumo, pois até então os valores das contas de água eram rateados igualmente entre todos os moradores. Essa operação representava grande dificuldade em razão da falta de experiência anterior na administração de condomínios e pelo volume dos cálculos necessários. A instalação dos hidrômetros não solucionava o problema dos moradores; havia necessidade de auxiliá-los nessa dificuldade.



Assim, com o objetivo de viabilizar o funcionamento do sistema de medição individualizada e obtenção dos dados necessários para a determinação da amostra para o monitoramento do consumo, foram elaboradas planilhas eletrônicas automatizadas<sup>1</sup> para elaborar os cálculos necessários. Essas planilhas seriam posteriormente disponibilizadas para o condomínio com o devido treinamento para o uso. A tabela 2, a seguir, apresenta um trecho da planilha desenvolvida para a coleta de dados em campo.

Tabela 2 – Trecho da planilha eletrônica para leitura em campo e introdução de dados para cálculos automáticos.

<b>CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE TIRADENTES</b> <b>Av. Souza Ramos, 345 - Cidade Tiradentes</b> <b>PLANILHA DE MEDIÇÃO - Abril/2006</b>			
Data da Leitura: ____/____/____		Hidrômetro principal:	37615
APTO	Nº HIDRO	LEITURAS INDIVIDUAIS	
		ANTERIOR	ATUAL
11A	A05L252591	0022,03	0026,05
21A	A05L252601	0031,20	0037,91
31A	A05L252573	0077,07	0079,17
41A	A05L252594	0052,25	0058,58
51A	A05L252600	0067,32	0074,78
---	---	---	---

Os dados e valores obtidos da conta da concessionária foram lançados com auxílio da tabela 3 apresentada a seguir, integrando a base de dados para os cálculos individuais de consumo e rateio dos valores de cada unidade habitacional apresentados na tabela 4.

Tabela 3 – Planilha elaborada para a introdução dos dados da conta da concessionária.

CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE TIRADENTES					
Conta Mensal de Serviços de Água e/ou Esgotos					
RGI 06338033/16			N° da Conta		Mês de Referência
Codificação Sabesp					
18.237.006.2048.0912.0000.0000			1316063380331		Abril/06
CEP	Endereço				N° Hidrômetro
	Av. Souza Ramos, 345 - Cidade Tiradentes				
F03L950012					
Data Leitura	Condição de Leitura	Leitura Anterior	Leitura Atual	Consumo / m³	Previsão Próx. Leitura
9/5/2006	LEITURA NORMAL	36507	37615	1108	08/06/82006
Provisão		0 %	Vencimento	28/5/2006	Total a Pagar R\$ 900,00

<sup>1</sup> Planilhas desenvolvidas pelo autor e utilizadas no C. H. Tiradentes para emissão das contas individualizadas





Tabela 4 – Trecho da planilha elaborada para a demonstração do cálculo do rateio do consumo comum de água.

CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE TIRADENTES											
Av. Souza Ramos, 345 - Cidade Tiradentes											
LEITURA INDIVIDUALIZADA DE ÁGUA    Abril/2006											
LEITURA ATUAL		37 615	VALOR DA CONTA GERAL DO CONDOMÍNIO					R\$ 900,00			
LEITURA ANTERIOR		36 507	PROVISÃO (%)					0,00			
CONSUMO (m³)		1 108									
APT O	NOME	Nº HIDRO	LEITURAS		CONSUMO (m³)			COEF	VALORES (R\$)		
			ATUAL	ANTER IOR	INDIV.	COM UM	TOTAL		COM- SUMO	PROVI- SAO	A PAGAR
11A	IRANILDA ALEXANDRIA	A05L318881	108,12	99,38	8,74	0,78	9,52	0,008 590	7,73	-	7,73
21A	ELIEUDA M P OLIVEIRA	A05L318886	37,16	32,54	4,62	0,78	5,40	0,004 871	4,38	-	4,38
31A	FABIOLA M FERNANDES	A05L318892	78,20	70,53	7,67	0,78	8,45	0,007 624	6,86	-	6,86
41A	CARMEM VIEIRA DA SILVA	A05L318894	109,85	99,15	10,70	0,78	11,48	0,010 359	9,32	-	9,32
51A	VALERIA DE ALMEIDA ROCHA	A05L318872	136,99	127,91	9,08	0,78	9,86	0,008 897	8,01	-	8,01
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOTAIS ==>					1 030	78	1 108	1,00	900,00		900,00

Dessa forma foram obtidos, mensalmente, os consumos individuais acrescidos do rateio do consumo comum e o valor a ser cobrado de cada morador. O detalhamento e minúcias dos cálculos apresentados foram intencionais, pois, tratando-se de algo novo para os moradores, era necessário informá-los com a maior clareza possível.

#### • GESTÃO POR EMPRESAS ADMINISTRADORAS DE CONDOMÍNIOS

Nas HIS - Habitações de Interesse Social - grande parte das famílias tem dificuldade em cumprir todos os compromissos condominiais. Segundo Quintana Neto; Rizzo (2006), na maioria das vezes oriundas de desfavelamento, essas famílias não tinham o hábito de pagar a conta da água nem a da luz. Por essa razão os síndicos têm optado pela contratação de empresas administradoras que assumem a administração condominial, inclusive a gestão do sistema de medição individualizada.

Nesse caso, o consumo individual é obtido pela leitura visual e registro em planilhas manuais. Essa leitura é feita por um funcionário da administradora, em geral no final de cada mês, que anota em planilhas as leituras dos hidrômetros e determina o volume consumido pela diferença com as leituras obtidas no mês anterior. Os valores são calculados multiplicando-se o consumo obtido pelo custo do metro cúbico, determinado pela divisão do valor total da conta pelo volume total consumido no período. Recebidos os valores correspondentes ao consumo das unidades, verifica-se uma arrecadação menor que o valor cobrado pela concessionária. Essa diferença corresponde ao consumo comum do condomínio que é rateada entre os moradores e cobrado juntamente com as demais despesas condominiais.

Com auxílio das empresas administradoras, por meio de deliberações em assembléias gerais, instituem no condomínio o corte do fornecimento de água em caso de inadimplência das despesas condominiais, restabelecendo o fornecimento após o pagamento da dívida.

Embora haja controvérsia com relação a legalidade, essa forma de cobrança tem levado à diminuição da inadimplência dos custos condominiais e como consequência a regularidade dos pagamentos devidos pelo condomínio às empresas concessionárias, evitando a interrupção do fornecimento.

#### • GESTÃO DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA PELA CONCESSIONÁRIA.

No Estado de São Paulo a atuação das concessionárias no sentido de adotarem a medição individualizada ainda é incipiente ainda que se registre a exceção dos municípios de Guarulhos, onde já é praticada desde 1994 e de Campinas, onde estão definidas em normas próprias as soluções que são aceitas pela concessionária. Os estudos desenvolvidos pela concessionária do Estado de São Paulo estão voltados à organização prévia do segmento por meio das ações de qualificação profissional, estabelecimento de normas para os produtos e serviços relacionados ao sistema de medição individualizada, e somente poucos condomínios são atendidos pela empresa, ainda em caráter experimental.



### • GESTÃO DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA POR SISTEMAS REMOTOS

O desenvolvimento das tecnologias de automatização da medição e da transmissão de dados, das fontes de origem para as estações de processamento, a percepção da sua utilização como ferramenta de gestão nos setores de energia e de saneamento, e os benefícios alcançados, proporcionaram o desenvolvimento de sua aplicação na Ásia e Europa, nos últimos anos. Atualmente, vários sistemas estão disponíveis no Brasil por meio de empresas detentoras dessas tecnologias, que além de fornecer e instalar os produtos, oferecem um sistema de gestão da medição individualizada, cuja abrangência transcende a simples leitura dos hidrômetros e emissão das contas individualizadas.

Por meio da telemedição essas empresas disponibilizam a partir das suas centrais, serviços tais como: corte e restabelecimento remotos do fornecimento em caso de inadimplência; geração automática de alarmes para situações anormais tais como: vazamentos, desconexões e desvios, tentativas de adulteração ou fraude dos medidores, etc; detecção remota da necessidade de manutenção de medidores com problemas; bloqueio e desbloqueio do fornecimento programado pelo morador em caso de ausência prolongada; informações detalhadas sobre as demandas por meio do perfil de consumo; geração, emissão e apresentação de gráficos e relatórios diários, mensal ou anual customizados; impressão e envio de contas; assessoria jurídica para a implantação do sistema de medição individualizada em condomínios.

A utilização dessas tecnologias proporciona ainda: maior confiabilidade dos dados de leitura; aumento da eficiência e redução de custos operacionais; facilidade de acesso aos dados dos medidores; faturamento mais preciso e possibilidade de operar com tarifas diferenciadas; interface com a Internet onde o usuário pode acompanhar on-line o consumo de sua unidade.

### CONCLUSÃO

Os sistemas apresentados estão presentes em grande parte dos edifícios de apartamentos cujos sistemas hidráulicos preveem ou foram adaptados para a medição individualizada e têm proporcionado satisfação a seus usuários.

Independente da solução adotada, mais simples ou com utilização de tecnologia mais moderna, proporcionam a justiça na cobrança das despesas relativas ao consumo de água que é o principal anseio dos moradores, principalmente os de baixa renda, atingindo o fim a que se propõem.

Permanece como exceção o sistema de gestão da medição individualizada pelas concessionárias que ainda é incipiente no Estado de São Paulo, em que pese as iniciativas de sucesso já registradas.

### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo a oportunidade de difundir os resultados alcançados na pesquisa de forma a contribuir para o avanço do conhecimento no meio técnico nacional.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, W. C. et al. Documento Técnico de Apoio nº D3. Micromedicação. MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL / PNCD, Brasília, 2004. Disponível em <[http://www.cidades.gov.br/pncda/Dtas/Arq/DTA\\_D3.pdf](http://www.cidades.gov.br/pncda/Dtas/Arq/DTA_D3.pdf)> Acesso em: 25 jul. 2005.
2. DOMINIQUELI, W.H. Medição individualizada de água em habitações de interesse social - HIS. São Paulo, 2007. 152f. Dissertação (Mestrado) Instituto de Pesquisas Tecnológicas, SP. 2007.
3. QUINTANA NETO, A. L.; RIZZO, I. Medição individualizada de água em apartamentos da CDHU. Saneas, São Paulo, v.2, n.22, p.19-23, mar. 2006.
4. TAMAKI, H. O. A medição setorizada como instrumento de gestão da demanda de água em sistemas prediais: estudo de caso: programa de uso racional da água da Universidade de São Paulo. 2003. 151p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-2042005-113615/publico/HUMBERTO\\_TAMAKI.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-2042005-113615/publico/HUMBERTO_TAMAKI.pdf)> Acesso em: 29 maio 2005.