

MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA E USO DE ÁGUA NOS EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS

Individual Measurement and use of water in Residential Buildings

Andressa Souza Mendes
Thyara Thábatta Xavier Almeida
Vanderson Aguiar Santos

Faculdades Integradas do Norte de Minas - FUNORTE
andressa.mendes22@hotmail.com; thyara_xavier@hotmail.com;
vanderson@seamengenharia.com.br

RESUMO

O problema da poluição e escassez da água, ligados à má utilização do recurso, acarreta a grande procura de alternativas que possam solucioná-lo. O que muito tem se ouvido falar é que a individualização do consumo de água nos edifícios residenciais tem se tornado um método de grande eficácia para combater o desperdício nesses ambientes. Com essa adoção, cada unidade consumidora terá um hidrômetro individual, cujo proprietário passará a assumir apenas o gasto do seu consumo, e não mais a despesa dos outros moradores do edifício tendo, portanto, uma motivação para evitar o desperdício de água. Neste contexto se insere os estudos referentes à medição individualizada de água em edifícios localizados na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, fazendo-se um comparativo do consumo produzido em edifícios residenciais que utilizam a medição global ou a medição individualizada. Para alcançar os objetivos da pesquisa os passos seguidos foram: busca junto aos síndicos e moradores, de dados relacionados ao consumo de água nos edifícios selecionados, aplicação de questionários e análise dos dados obtidos para possíveis conclusões se, a medição individualizada realmente funciona como uma importante ferramenta para o controle e redução do consumo de água.

Palavras-chave: Individualização da água. Racionalização do consumo hídrico. Meio ambiente. Economia. Satisfação.

ABSTRACT

The problem of pollution and water scarcity, related to poor resource utilization, leads to high demand for alternatives to solve it. What much has been heard is that the individualization of water consumption in residential buildings has become a very effective method to combat waste in these environments. With this adoption, each consumer unit will have an individual water meter, whose owner will just assume the expense of consumption, not more spending other residents of the building and therefore have a motivation to avoid wasting water. In this context the studies on the individual water metering in buildings located in the city of Montes Claros, Minas Gerais, making a comparative consumption produced in residential buildings that use the global measurement or individualized measurement. To achieve the research objectives the steps followed were: search along liquidators and residents of data related to water consumption in selected buildings, questionnaires and data analysis for possible conclusions, if the individual measurement actually works as an important tool for the control and reduction of water consumption.

Keywords: Individualization of water. Rationalization of water consumption. Environment. Economy. Satisfaction.

INTRODUÇÃO

A racionalização da água tem sido uma questão cada vez mais comum em assunto de debates e seminários por todo o mundo, diante do desenvolvimento insustentável e falhas de governança que têm afetado a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, comprometendo a geração de benefícios sociais e econômicos (ONU, 2015).

A Agência Nacional de Águas (ANA, 2011) define a racionalização do uso da água como a sistematização de operações a serem realizadas, que proporcione de forma contínua a qualidade e quantidade de água para consumo, evitando as perdas e desperdícios.

Ainda segundo o relatório da ONU (2015), em 2050, prevê-se um aumento da demanda hídrica mundial de 55%, principalmente devido o crescimento do setor industrial, dos sistemas de geração de energia termoelétrica e dos usuários domésticos e, caso não seja restaurado o equilíbrio entre demanda e oferta, o mundo deverá enfrentar um déficit global de água cada vez mais grave.

O avanço populacional, o aumento da poluição e o descaso humano em usar de forma consciente esse recurso natural têm contribuído significativamente com a crescente escassez da água, um recurso que para muitos era inesgotável. Segundo dados da Organização Meteorológica Mundial (1997), em alguns casos, seu uso indiscriminado vem provocando o secamento de rios, açudes, lagos e aquíferos subterrâneos. Na irrigação, perdem-se aproximadamente 60% da água captada devido à ineficiência dos sistemas de distribuição e de aplicação. Além disso, o desperdício também é presente na indústria e nos sistemas de abastecimento, que apresenta considerável ineficácia quanto à utilização adequada da água. Avalia-se também que, no Brasil, por exemplo, o desperdício pode chegar a 45% do volume oferecido à população, o que representa cerca de 3,78 bilhões de metros cúbicos de água por ano (SETTI, 2003).

Com relação ao planeta, desde 1900 houve uma quadruplicação da população mundial, mas o consumo de água quase decuplicou no mesmo período. Segundo estimativas da ONU, no começo do século XXI cerca de um terço dos países do globo sofrem escassez permanente de água (CARVALHO; OLIVEIRA, 2010, p. 46).

O crescimento das atividades econômicas e a manutenção das condições da qualidade de vida dependem da conscientização da importância da água, bem como do seu uso racional por todos os setores, visto que, a água constitui fator limitante para o desenvolvimento agrícola, urbano e industrial. O atendimento à demanda da água potável é uma tarefa cada vez mais difícil diante da degradação ambiental causada pela poluição dos recursos hídricos (CARVALHO; OLIVEIRA, 2010). Há também a necessidade de se buscar por tecnologias que propõem a economia da água, tais como, o desenvolvimento de equipamentos e dispositivos que reduzem seu consumo, que são as bacias sanitárias de volume reduzido, torneiras com redutores de vazão e utilização de arejadores, bem como o emprego de fontes alternativas, como, por exemplo, os sistemas de tratamento de água para reuso e o aproveitamento da chuva para fins não potáveis e a adoção de sistemas de medição individualizada de água em apartamentos.

Diante de uma questão de necessidade, o primeiro estado brasileiro a adotar a medida foi a região metropolitana do Recife, Pernambuco. A cidade enfrentava um grande risco de falta de água, de forma que passaram a buscar medidas extremas de racionamento. Segundo observam Coelho e Maynard (1999, 2007), o programa de medição individualizada de água na Região Metropolitana de Recife começou de forma débil, no final de 1994 e já em 1999 a cidade contava com cerca de 1.700 edifícios com o sistema implantado, o que correspondia a aproximadamente 40.000 apartamentos com emissão de contas individuais para água e esgoto.

Diante da decorrência de um menor desperdício do recurso hídrico, baseado na implantação do sistema abordado, uma vez que cada morador terá um controle individual dos seus gastos, torna-se favorável para ambos os lados, consumidor e sustentabilidade, uma maior atenção voltada para o tema.

METODOLOGIA

Este é um estudo realizado na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, com intuito de avaliar a importância e os principais benefícios da medição individualizada do consumo de água em edifícios residenciais. Para tanto, foram selecionados 4 (quatro) edifícios residenciais de classe média, contendo entre 12 e 20 apartamentos, sendo que dois deles possuem o sistema de medição global e os demais possuem o sistema individualizado de água, com a finalidade de se realizar possíveis comparações.

Foram elaborados instrumentos auxiliares de coleta de dados como planilhas para o recolhimento das informações sobre o consumo de água. Os dados utilizados para estudo foram obtidos através das contas de água (COPASA), fornecidas pelos síndicos dos prédios e pelos próprios moradores.

Para análise do modo de consumo e grau de satisfação quanto ao sistema de medição utilizado no prédio, foram confeccionados questionários direcionados a um morador de cada apartamento. O questionário foi produzido com 9 (nove) perguntas objetivas que abordaram o conhecimento e informações dos residentes em relação ao tema apresentado por essa pesquisa, conforme a Figura 1, a seguir:

QUESTIONÁRIO
1. Qual o sistema de medição de água no seu edifício?
() Medição Global
() Medição individual
2. Como você qualificaria o seu grau de satisfação com relação ao sistema de medição de água adotado em seu edifício?
() Muito satisfeito
() Satisfeito
() Indiferente
() Insatisfeito
() Muito Insatisfeito
3. Quantas pessoas vivem na sua casa?
() 1
() 2
() 3
() 4
() 5 ou mais
4. Qual a média horária de permanência de pessoas em sua casa no período de 6:00 às 00:00 horas?
() Até 6 horas
() De 6 até 10 horas
() De 10 até 14 horas
() Sempre tem pessoas em casa

5. Você já residiu em outro edifício com sistema de medição diferente da atual?
 Sim
 Não

6. Se sim, houve diferença significativa com relação ao valor mensal despendido com conta de água/esgoto?
 Sim, aumentou muito
 Sim, aumentou um pouco
 Não
 Sim, diminuiu um pouco

8. Você considera mais justo o sistema de medição individualizada de água, se comparado ao sistema de medição única?
 Sim
 Não

9. Você acredita que o tipo do sistema de medição da água empregado influencia nos hábitos de consumo dos moradores?
 Sim
 Não

Figura 1 – Questionário direcionado aos moradores.

Fonte: Própria autoria, 2015.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das Faculdades Integradas do Norte de Minas, FUNORTE, sendo aprovado no dia 23 de Abril de 2015 conforme número do parecer 1.032.523.

A figura 2 apresenta um esquema resumido da pesquisa:

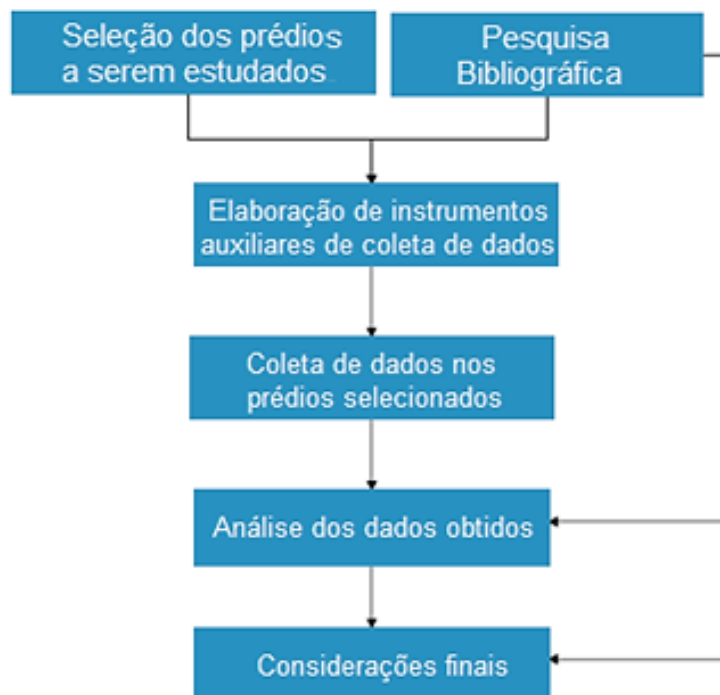


Figura 2 – Esquema resumido da pesquisa.

Fonte: Própria autoria, 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Seleção dos prédios

A seleção dos prédios foi baseada nos critérios da metodologia proposta e na acessibilidade dos pesquisadores. Dessa forma, foram selecionados 4 (quatro) edifícios localizados em regiões próximas ao centro da cidade.

Caracterização dos prédios

O prédio A, Condomínio Residencial Rui Barbosa, encontra-se na Rua Rui Barbosa, nº 444, centro de Montes Claros. Caracteriza-se por ser um edifício residencial familiar de classe média e uma minoria de apartamento estudantil, apresentando em sua totalidade 15 (quinze) residências, sendo que uma delas não está ocupada. O sistema de medição de água utilizado no prédio classifica-se como individual, no qual a concessionária local (COPASA) fornece apenas uma fatura mensal para o edifício, em que o síndico responsabiliza-se por dividir o valor integral a cada apartamento, conforme leituras realizadas mensalmente em hidrômetros individuais localizados dentro do edifício.

O prédio B, Edifício Karl Popper, encontra-se na Avenida Santos Guimarães, nº 137, bairro Funcionários. Caracteriza-se por ser um edifício residencial familiar de classe média e apresenta em sua totalidade 16 (dezesesseis) apartamentos, sendo que 1 (um) deles não está ocupado. O sistema de medição de água utilizado no prédio classifica-se como individual, na qual a concessionária local (COPASA) fornece faturas mensais individualizadas para cada apartamento, conforme consumo registrado pelos hidrômetros localizados no térreo do edifício, em que a própria concessionária efetua as leituras.

O prédio C (sem nome registrado) encontra-se na Rua Alferes José Lopes, nº 44, bairro Alto São João. Caracteriza-se por ser um edifício residencial familiar de classe média com predominância de apartamentos estudantis e apresenta em sua totalidade 17 (dezesete) residências ocupadas. O sistema de medição de água utilizado no prédio classifica-se como global, no qual a concessionária local (COPASA) fornece apenas uma fatura mensal para o edifício. No entanto, o valor pago pelos moradores do prédio é fixo independente do consumo apresentado pela concessionária.

O prédio D (sem nome registrado) encontra-se na Rua Grão Mogol, nº 166, centro de Montes Claros. Caracteriza-se por ser um edifício residencial familiar de classe média com predominância de apartamentos estudantis, apresentando em sua totalidade 20 (vinte) apartamentos, sendo que 5 (cinco) deles estão desocupados. O sistema de medição de água utilizado no prédio classifica-se como global, no qual a concessionária local (COPASA) fornece apenas uma fatura mensal para o edifício, assim como no sistema adotado pelo prédio 3.

Coleta de dados

Para obtenção dos dados de consumo de água foram aplicados métodos diferentes conforme o tipo de medição adotado em cada prédio.

Para os prédios de medição global, C e D, foram consultados os históricos de consumo do hidrômetro no período entre Novembro de 2014 a Abril de 2015, apresentado pelos administradores responsáveis (síndicos) através da fatura de água emitida pela concessionária local (COPASA).

Os prédios de medição individualizada apresentam uma diferença importante no que se refere à localização dos hidrômetros. O Condomínio A possui um hidrômetro principal localizado no térreo, onde é efetuada a leitura global pela concessionária. No

interior do prédio, entretanto, existem hidrômetros para cada residência, cujo síndico fica responsável pela divisão do consumo conforme leitura realizada em cada medidor e repassada aos moradores, visto que, a concessionária somente se responsabiliza por ler e emitir a fatura de hidrômetros situados no térreo. Dessa forma, apesar de apresentar uma só medição pela COPASA, o prédio caracteriza-se como de medição individual pelo fato dos moradores pagarem conforme seu consumo particular. Os consumos obtidos dos medidores individuais nesse prédio foram fornecidos pelo síndico, através de um banco de dados de seu controle administrativo.

O condomínio B, por sua vez, possui todos os hidrômetros individuais no térreo do edifício. O objetivo desse método é tornar acessível à leitura de cada consumo pela COPASA, de forma que esta forneça faturas mensais a cada apartamento. Diante disso, os dados recolhidos no prédio foram fornecidos por cada morador através de sua conta particular.

A aplicação dos questionários foi possível através da permissão e abertura dos portões pelo síndico de cada prédio de modo a facilitar o acesso aos moradores. Para a realização das entrevistas selecionou-se um morador responsável por cada apartamento e em seguida, foi explicado através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) os objetivos da pesquisa e sua forma de participação. O questionamento foi efetivado com a maior parcela de apartamentos, porém houve uma pequena porcentagem de questionários sem respostas, devido à ausência de moradores durante o período da pesquisa e uma parcela mínima de recusa à participação. A quantidade de apartamentos vazios foi informada pelo síndico durante o evento. O gráfico a seguir relaciona o quantitativo percentual das informações relatadas.

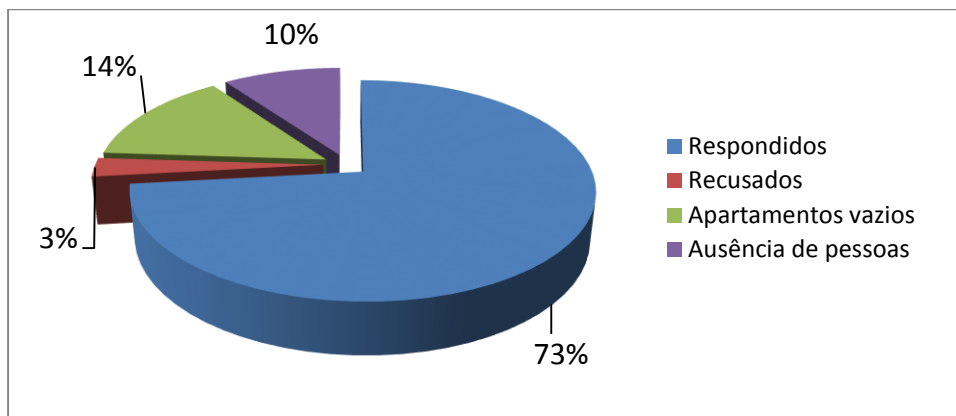


Figura 3 – Quantitativo percentual das respostas do questionário.

Fonte: Própria autoria, 2015.

Análise do conteúdo das respostas do questionário

A aplicação dos questionários não abrangeu a totalidade dos apartamentos envolvidos devido à existência da desocupação de algumas residências, moradores estarem ausentes nos dias de realização desta pesquisa e em outro caso, a recusa pela participação. Chegou-se a um índice de 73 % de questionários respondidos da totalidade da amostra, o que pode ser considerado uma boa base para a análise comparativa das respostas.

As respostas recolhidas pelos moradores através do questionário foram organizadas em planilhas conforme apresentado na Figura 4 e posteriormente agrupadas em temas de 1 a 5, sendo estas: 1. Conhecimento quanto ao sistema utilizado pelo prédio;

2. Grau de satisfação; 3. Número e permanência horária de residentes por apartamento; 4. Experiência com outro tipo de sistema; 5. Posição dos moradores quanto aos dois sistemas;

TABELA 1 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO.

Medição Individualizada e Uso de Água em Edifícios Residenciais							
Pergunta nº 1	Tipo de Medição	Responderam corretamente			Não tinham conhecimento do assunto		
	Global	16			10		
	Individual	23			2		
Pergunta nº 2	Tipo de Medição	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito Insatisfeito	
	Global	2	14	4	6	0	
	Individual	5	17	1	2	0	
Pergunta nº 3	Tipo de Medição	1	2	3	4	5 ou mais	
	Global	9	12	2	3	0	
	Individual	6	8	5	5	1	
Pergunta nº 4	Tipo de Medição	Até 6 horas	De 6 até 10 horas	De 10 até 14 horas	Sempre tem pessoas em casa		
	Global	11	4	2	9		
	Individual	7	6	0	12		
Pergunta nº 5	Tipo de Medição	Já residiram em outro edifício com sistema diferente			Nunca residiram		
	Global	8			18		
	Individual	7			18		
Pergunta nº 6	Tipo de Medição	Sim, aumentou muito.	Sim, aumentou pouco.	Não	Sim, diminuiu um pouco.	Sim, diminuiu muito.	
	Global	-	-	-	-	-	
	Individual	-	-	-	-	-	
Pergunta nº 7	Tipo de Medição	Houve alguma mudança de hábitos de consumo		Houve mudança no número de moradores		Outros	
	Global	-		1		-	
	Individual	-		-		-	
Pergunta nº 8	Tipo de Medição	Consideram mais justo o sistema de medição individualizada			São indiferentes quanto ao tipo de sistema		
	Global	26			0		
	Individual	25			0		

Pergunta nº 9	Tipo de Medição	Acreditam que o tipo de medição influencia diretamente nos hábitos de consumo	Acreditam que o tipo de medição não interfere nos hábitos de consumo
	Global	25	1
	Individual	22	3

Fonte: Própria autoria, 2015.

1. Conhecimento quanto ao sistema utilizado no prédio

O intuito dessa pergunta foi avaliar o quanto as pessoas estão informadas sobre os diferentes tipos de sistema de medição de água adotados em edifícios, de modo a se conscientizarem quanto ao consumo hídrico do prédio em que residem e se posicionarem quanto ao melhor sistema a ser adotado nas edificações.

Durante a realização da pergunta, foi observada que boa parcela dos moradores necessitou de explicações quanto ao tema para poderem classificar o tipo do sistema adotado no edifício. Tal fato teve maior predominância em edifícios com sistema de medição global, pois, pelo fato do valor despendido com água/esgoto ser implícito no valor total do condomínio, muitos mostraram grande descaso quanto ao assunto, visto que, diante do baixo custo da taxa de condomínio, a maioria dos moradores não se preocupa em saber o valor que pagam especificamente pela água.

2. Grau de satisfação

A avaliação do grau de satisfação do consumidor teve o objetivo de analisar a posição dos consumidores frente ao sistema adotado em seu edifício. Foi observada, entretanto, uma grande divergência nas respostas obtidas conforme mostrado na figura 4 e 5.

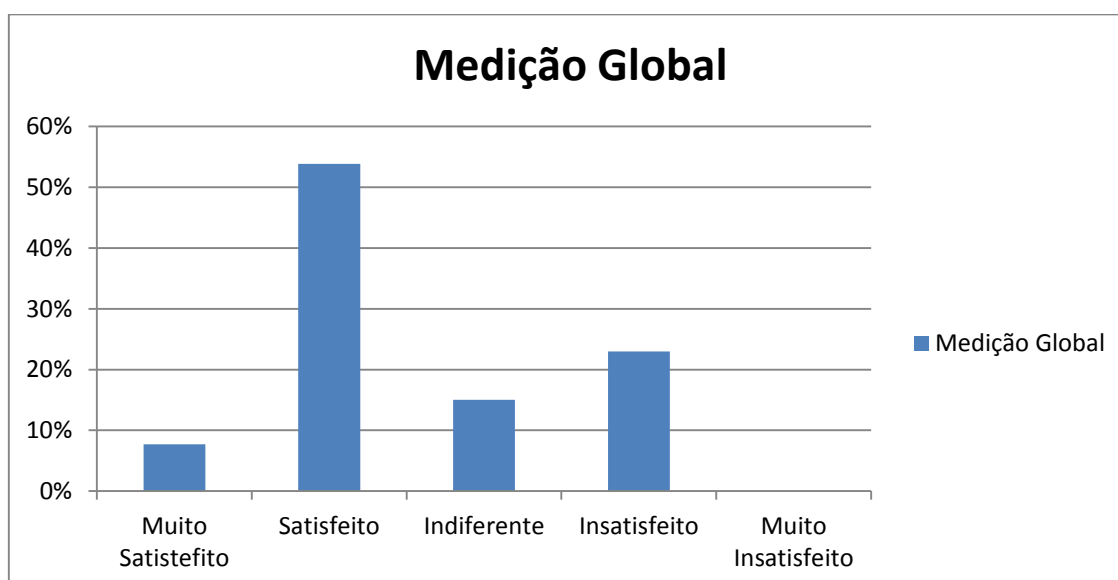


Figura 4 – Grau de Satisfação do sistema global.

Fonte: Própria autoria, 2015.

A parcela de insatisfeitos quanto ao sistema de medição global justifica-se pelo fato de que muitos moradores sentiam necessidade de ter um maior conhecimento quanto

ao valor despendido em água individualmente. Outros, conscientes da atual crise ambiental, sentiam-se incomodados devido ao fato do sistema global ser visto como um palco de desperdício para muitos.

“... o valor não me atrapalha financeiramente. Acho que pago bem. Mas já cortaram a água do prédio uma vez porque teve gente que não pagou o condomínio. Outra coisa também é que já vi água vazando no prédio e isso me incomoda muito...” (Moradora do Edifício D).

A fala apresentada pela moradora do Edifício D ressaltou outro fato de grande relevância a ser considerado no tipo do sistema global, que diante de uma má administração do condomínio pode provocar o corte geral do fornecimento de água, prejudicando a todos por causa de um ou mais inadimplentes.

A pequena porcentagem de opiniões indiferentes foi justificada pelos moradores por não saberem o quanto pagam especificamente pela água consumida.

A grande porcentagem satisfeita/ muito satisfeita pelo sistema global foi em sua totalidade explicada pelo baixo valor despendido com condomínio, onde a água já é inclusa.

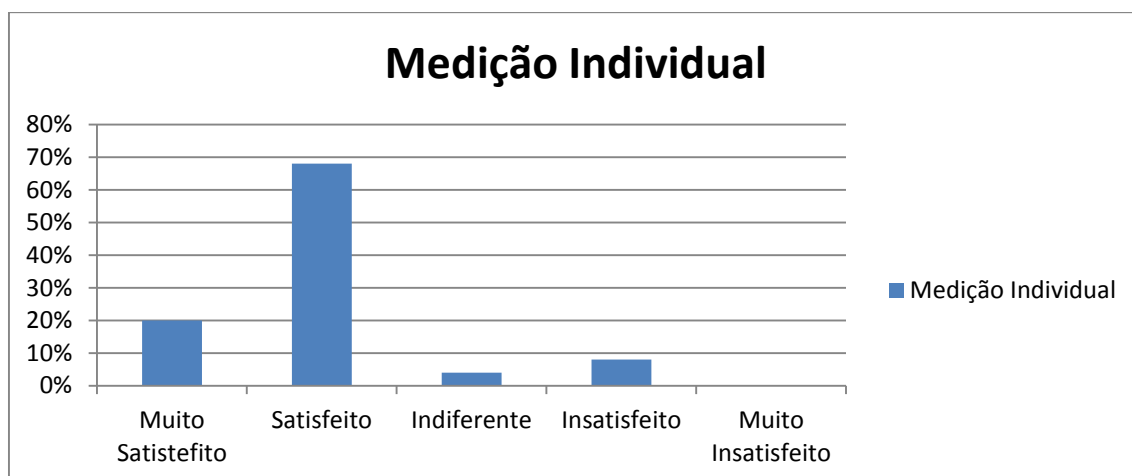


Figura 5 – Grau de Satisfação do sistema individual.

Fonte: Própria autoria, 2015.

No sistema individual, a grande parcela de moradores favoráveis ao tipo da medição respondeu acharem mais justo, pois cada um paga conforme seu consumo possibilitando um maior controle quanto ao gasto, além de proporcionar certo domínio sobre vazamentos existentes no apartamento.

“... não gosto do global porque tem pessoas que usam mais água que as outras e no individual você paga o tanto que você usa.” (Moradora do prédio B).

Já a pequena porcentagem de insatisfeitos são moradores do edifício A, onde o síndico se responsabiliza pelo rateio interno do consumo. Eles reclamaram o alto valor proveniente de suas contas, dizendo não entender o cálculo efetuado pelo administrador do condomínio.

3. Número e permanência horária de residentes por apartamento

A importância de se conhecer o número de moradores de cada apartamento foi essencial para o cálculo da média per capita, pois seria impossível chegar à conclusão encontrada sem possuir tal informação. Para alcançar um valor mais preciso nos edifícios com o sistema de medição global, foi solicitado aos síndicos que informassem a quantidade de moradores residentes nos apartamentos em que não foram obtidas as respostas do questionário. Tais quantias foram alcançadas com sucesso para o andamento da pesquisa.

A permanência horária de moradores serviu para ajudar na justificativa dos valores altos ou baixos no consumo de água, pessoas que ficam mais tempo em suas casas tendem a gastar mais. Foi observado também que os apartamentos estudantis ou com menor número de moradores costumam ficar vazios por um maior período de tempo, em controvérsia, residências familiares sempre possuem alguém em seus lares.

4. Experiência com outro tipo de sistema

As perguntas 5, 6 e 7 foram elaboradas para, em caso afirmativo dos moradores terem vivenciado outras experiências, possibilitar uma comparação precisa do consumo hídrico com as mesmas pessoas em lugares distintos. No entanto, tal proposição não foi representativa porque em apenas 29% das respostas obtidas houve a afirmação de moradia em edifícios com outro tipo de medição e, apesar da experiência vivida, nenhum participante conseguiu responder com exatidão qual a diferença do consumo apresentado em casa sistema, pois disseram não se lembrar do quanto pagaram devido ao grande espaço de tempo.

5. Posição dos moradores quanto aos dois sistemas

As perguntas 8 e 9 tiveram o intuito de conhecer as diferentes opiniões dos participantes em relação ao tema abordado. Cerca de 10% dos moradores entrevistados não veem benefício algum no sistema individualizado.

A explicação para essas respostas está no fato de que os moradores acreditam que suas contas não apresentariam diferenças no valor a ser pago, pois afirmam que utilizariam a mesma quantia de água independente do sistema adotado.

“... não economizo, uso o quanto preciso independente do sistema que for adotado no prédio que estou.” (Moradora do prédio A).

E a maior parcela, 90% dos questionados, respondeu como vantagem a justiça que a medição individualizada traz, com cada morador passando a ter responsabilidade sobre seu uso da água.

“... pelo fato do medidor global, os condôminos usam água sem pensar na economia, pois um valor mínimo é pago para o alto consumo do morador. Já o individual faz com que o morador economize água, pois ele paga pelo que consome.”

A opinião descrita expõe a ideia de quase todos os entrevistados, e mesmo que a minoria tenha afirmado que não se sentem influenciados pelo tipo de sistema, todos concordam com a ideia de que o método individual é mais justo do que a medição global.

Análise do consumo de água

Os consumos registrados e analisados em cada prédio serviram para uma avaliação do comportamento de cada residência. A interpretação dos resultados referentes ao consumo de água foi baseada no cálculo da média per capita mensal de cada edifício. Dessa forma, para os edifícios em análise, através das faturas mensais entre Novembro de 2014 a Abril de 2015, calculou-se a totalidade consumida no período determinado e em seguida dividiu-se pelo número de seis meses, obtendo assim a média mensal. O número de moradores residentes foi alcançado através do questionário realizado, possibilitando o cálculo da média per capita.

Vale ressaltar que alguns fatores influenciam no pouco ou excessivo consumo de água, como por exemplo, as medições tendem a se diferenciar de mês a mês, devido a características específicas que variam entre os períodos do ano, tais como: as diferentes estações e em climas mais quentes e secos, a tendência é que seja aumentado o consumo hídrico; em época de férias, pode ocorrer uma redução ou um aumento na permanência dos moradores em casa, contribuindo assim para as divergências no consumo de água. Outra questão a ser destacada é o fator econômico, pessoas com maior poder aquisitivo tendem a ser mais dispendiosas com o uso da água. Tais fatos justificaram a escolha da localização dos prédios em uma mesma região, aproximando a igualdade entre os climas, mesmo período de análise do consumo e um mesmo padrão econômico.

A escolha pelo cálculo do consumo per capita tem a vantagem de mitigar os erros provenientes da existência de apartamentos vazios e das diferenças entre o número de moradores de cada residência. No entanto, a aproximação por um dado mais preciso só foi possível nos edifícios com sistema de medição individual (A e B), pois devido à existência de uma fatura particular para o apartamento, é também especificado o número de moradores para o cálculo da divisão.

A tabela a seguir retrata os diferentes consumos mensais per capita entre os prédios selecionados para o estudo, gerado a partir da coleta dos dados.

TABELA 2 – CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DOS EDIFÍCIOS.

Prédio	Consumo médio mensal de água (L)	Número de apartamentos ocupados	Número de Habitantes	Consumo médio per capita mensal (L/hab.mês)
A	177.128,00	11	35	5.060,80
B	93.167,00	15	21	4.436,51
C	137.000,00	17	37	3.702,70
D	120.000,00	15	24	5.000,00

Através dos cálculos das médias de consumo pode-se observar valores bem divergentes quanto ao tipo do sistema. Por exemplo, o prédio com menor consumo per capita se trata de um edifício de medição global de água (prédio C), seguido do edifício B, de medição individual, posteriormente, outro edifício global, D e, finalmente, o prédio A, sendo de classificação individual, com maior consumo hídrico.

Considerando-se apenas a disposição das médias per capita, não foi observada uma vantagem precisa oferecida por cada sistema, pois não houve nenhuma diferença comum e significativa dos consumos apresentados.

Fazendo-se uma comparação entre os prédios A e C, individual e global respectivamente, poderíamos intuitivamente alegar que prédios com sistema de medição

individual consomem muito mais água, visto que houve uma diferença de aproximadamente 30% do consumo per capita e, além disso, se a base fosse apenas uma média por apartamento, teríamos uma diferença significativamente maior de quase 50%.

De modo análogo, comparando-se os prédios B e D, também individual e global respectivamente, pode-se perceber que em relação à média per capita houve maior economia no edifício de medição individual de aproximadamente 12%, o que, no entanto, não é um valor muito expressivo para permitir conclusões precisas.

Se voltarmos, entretanto, nas informações referentes à caracterização dos prédios, pode-se observar que os edifícios C e D, de medição global, são ambos, em sua maioria, de classificação estudantil, o que de certa forma, merece uma maior atenção quanto à análise dos consumos. Isso porque em geral, estudantes tendem a ficar um menor tempo em suas casas, visto que durante a realização dos questionários, houve uma maior dificuldade em poder encontrá-los e, dos apartamentos ocupados que não foram encontrados moradores nos diversos momentos da pesquisa, aproximadamente 70% do total, foram dos edifícios globais. Além disso, conforme observado pela pesquisa, os apartamentos de medição global apresentaram em sua maioria, no máximo até dois moradores por apartamento. Tais implicações possibilitam uma razoável conclusão de que menor número de pessoas em casa em menor permanência horária, conseqüentemente, gasta menos água por dia.

Vale ressaltar também que a concessionária local, COPASA, determina uma cobrança mínima de 6.000 litros de água por apartamento consumidor, ainda que este não venha necessariamente gastá-los e, a partir das faturas fornecidas pelos moradores do edifício B, de medição individual, foi possível observar que quase 60% dos consumos apresentados no período solicitado da pesquisa foram o mínimo estabelecido. Isso mostra a conscientização de grande parcela dos moradores do edifício quanto à necessidade de se economizar o recurso hídrico e, porque existe o valor mínimo determinado pela concessionária, não é possível estabelecer o real consumo de tais moradores, que por sua vez, ainda que reduzam seus gastos com a água, os mesmos não serão refletidos no valor pago de suas faturas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A medição individualizada tem trazido repercussões para diferentes partes, como o meio ambiente, o consumidor, as empresas concessionárias de água/esgoto e firmas do setor privado. Este trabalho buscou analisar os impactos desse sistema principalmente no ponto de vista do consumidor e do meio ambiente.

Segundo Coelho e Maynard (1999), o sistema de medição individualizada de água (SMI) em apartamentos trata-se de um método muito eficaz na redução do desperdício domiciliar, pois permite que todos reconheçam o seu próprio consumo e pague adequadamente pelo mesmo. Na prática, através do monitoramento de edificações que foram adaptadas para a leitura particular dos consumos, notou-se uma redução no consumo global dos edifícios na faixa de 30%, enquanto que, na conta individual de cada condômino, em muitos casos a redução do valor da conta supera 50%.

No entanto, conforme dados apresentados pela pesquisa foi possível alcançar algumas conclusões quanto à adoção desse tipo de sistema. Apesar das análises mostradas procurando justificar o alto ou baixo consumo presentes em cada edifício, a diferença encontrada não se mostrou tão relevante para que pudéssemos defender uma vantagem realmente expressiva quanto ao uso da medição individualizada de água.

O resultado apresentado pela pesquisa não significa, porém, que esse tipo de alternativa não proporcione benefícios concretos, pois conforme respostas dos questionários, há uma porcentagem de quase 90% de satisfação quanto ao uso do sistema individual, além da totalidade de respostas que afirmam considerar o sistema bem mais justo que o outro. E não apenas pelo lado da satisfação do consumidor, acredita-se que realmente possa existir uma relativa redução quanto ao consumo de água em muitos casos, porém não é possível afirmar que isso aconteça com todos, pois tal fato depende em grande parte do perfil de cada morador.

Essa afirmação foi baseada nas diferentes opiniões obtidas pelos participantes da pesquisa, visto que muitos moradores do sistema global afirmaram economizar água mesmo pagando uma taxa fixa mensal relativa ao consumo, ao contrário de outros moradores dos edifícios com sistema individualizado que não apresentaram tanta preocupação com o gasto hídrico apesar do alto valor cobrado em suas faturas.

Independente da medição apresentada, é possível observar que em todos os casos apresentados, há uma diferença visivelmente superior que o consumo médio apontado pela ONU, que é de aproximadamente 3000 litros mensais per capita.

Diante disso, é importante salientar que talvez o principal investimento para a redução do consumo hídrico doméstico, não fosse apenas em infraestruturas, mas sim em reeducação e conscientização ambiental das pessoas na busca de potencializar o objetivo da adoção do sistema individualizado, pois a diminuição do consumo de água implica numa menor utilização deste recurso que tem se tornado cada vez mais escasso. Conseqüentemente, haverá um menor volume de esgoto gerado e lançado nos cursos d'água, mesmo que parte dele seja tratado.

Vale lembrar que como se trata de uma amostra restrita de dados, os resultados encontrados não permitem generalizações. Fica, de qualquer forma, uma sugestão para que se façam mais trabalhos futuros nessa área, baseados nos diversos pontos de vista e com maiores amostragem de dados. Pesquisas podem se tornar informações qualificadas e contribuem para um conhecimento mais claro da sociedade sobre as repercussões da racionalização de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA. **Cartilha de cobrança pelo uso da água**. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaDoce/20110818_CartilhadeCobrancaRioDoce.pdf>. Acesso em: 28 de Setembro de 2014.

CARVALHO, A. R.; OLIVEIRA, M.V.C. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio**. 10. ed. São Paulo: SENAC, 2010.

COELHO, A. C. e MAYNARD, J. C. B. **Medição individualizada de água em apartamentos**. Recife: Editora Comunicarte, 1999.

COELHO, A. C. e MAYNARD, J. C. B. Experiência de Medição Individualizada de Apartamento em Edifícios Antigos. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Água para um Mundo Sustentável.** WWDR. UNESCO, 2015.

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL. **Hay suficiente agua en el mundo?** Genève: OMM; Paris: UNESCO, 1997. 22p.

SETTI, Arnaldo Augusto. **A legislação e os sistemas institucionais de gestão dos recursos hídricos no Brasil e sua relevância para Amazônia.** In: Problemática do uso local e global da água da Amazônia/Documentos Básicos. NAEA/UFPA. Belém-PA, 2003.

Recebido para publicação em 25 de maio 2015
Aceito para publicação em 09 de agosto de 2015