

## **REUSO DE ÁGUA: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas**

Mayssa Alves da Silva<sup>1</sup>

Claudemir Gomes de Santana<sup>2</sup>

**Resumo:** A água não é inesgotável, mas, a maioria dos seres humanos ainda tem insistido em fazer uso da água de forma desenfreada, muitas vezes nem a usam, apenas desperdiçam. Estudos comprovam que se houver continuação e/ou crescimento do desperdício ter-se-á uma situação insustentável no futuro próximo, onde haverá escassez de água em todo o mundo. No entanto, têm sido desenvolvidas diversas maneiras de reciclar e reutilizar água que precisam ser amplamente difundidas e implantadas o mais rápido possível em tudo e por todos, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Água. Reuso. Atividades domésticas.

### **Introdução**

O crescimento populacional e as alterações climáticas aceleram a redução da disponibilidade de água em determinadas regiões. Como uma boa prática pode ser feito o reciclo e o reuso da água em vez de descartá-la de forma desenfreada e na maioria das vezes contaminada no meio.

Segundo MORELLI (pág.4, 2005), o crescente consumo de água tem feito do reuso planejado uma necessidade primordial. Essa Prática deve ser considerada parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional da água, o qual inclui também, o controle de perdas, redução do consumo de água e a minimização da geração de efluentes.

---

<sup>1</sup> Graduada em Engenharia Civil pela Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB.

<sup>2</sup> Doutor em Química, Professor na Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB.

O trabalho proposto consiste na investigação das formas de utilização, reciclagem e reuso de água nas atividades humanas. Desta forma, têm-se como objetivos desenvolver a capacidade de síntese das informações disponíveis e construir um pensamento crítico sobre os benefícios de reuso de água nos processos antropogênicos e avaliar os benefícios da sustentabilidade ambiental envolvidos nas estratégias de reuso e reciclo de água.

O desenvolvimento de estratégias de reciclagem e reuso do insumo é urgente, neste contexto, este trabalho se justifica por ter que entender a importância da conservação da água e pesquisar quais formas de reciclagem e reuso foram e têm sido desenvolvidas, e que precisam ser difundidas.

A metodologia utilizada fundamentou-se em pesquisas bibliográficas em livros, teses, dissertações, artigos, notas de aula, entre outras referências relacionadas ao uso, reciclo e reuso de águas em vários tipos de atividades domésticas (lavagem de sanitários, terraços, irrigação de jardins, etc). Foi realizada visita de campo no povoado de Cinzento, parte do município Pirapemas no Maranhão, onde há instalado em várias residências um sistema de captação e reaproveitamento da água da chuva, a qual é utilizada em praticamente todas as atividades domésticas.

## **1. A reciclagem e o reúso da água**

As águas chamadas residuárias são aquelas resultantes do descarte em esgoto, efluentes líquidos das edificações e indústrias. E apresentam enorme possibilidade de reciclagem e reutilização em vários processos.

A reutilização de água ou o uso de águas residuárias não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos. Existem relatos de sua prática na Grécia Antiga, com a disposição de esgotos e sua utilização na irrigação. No entanto, a demanda crescente por água tem feito do reuso planejado da água um tema atual e de grande importância (CETESB, 2010 apud CUNHA, 2011).

Para CUNHA (pág. 1234, 2011) fazer reuso de água trata-se da implantação de uma pequena estação de tratamento de água de uso 'nobre' (banho e pias) para reutilização em fins 'menos nobres', como descargas, lavagens de piso e outros.

No entanto, segundo a Resolução nº 54 de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, o reuso de água constitui-se em prática de racionalização e de conservação de recursos hídricos, conforme princípios estabelecidos na Agenda 21. Tal prática reduz a descarga de poluentes em corpos receptores, conservando os recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais exigentes quanto à qualidade; reduz os custos associados à poluição e contribui para a proteção do meio ambiente e da saúde pública (CUNHA, 2011).

Para CUNHA (pág. 1228, 2011), um dos principais marcos de que a água deve ser gerenciada é a criação da Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Segundo o artigo 1º a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

### **1.1 Benefícios da reutilização de águas residuárias**

Para CUNHA (2011 apud HESPANHOL 1999), “o planejamento, a implantação e a operação corretos de reuso trazem uma série de melhorias: Minimização da descarga de esgoto nos corpos hídricos; recursos subterrâneos; aumento da resistência à erosão; Aumento da produção de alimentos (irrigação

Preservação

Preservação

agrícola), elevando os níveis de saúde, qualidade de vida e de condições sociais.

Com a reciclagem e o reuso das águas residuárias, tem-se vários benefícios, dentre eles pode-se destacar os benefícios ambientais, sociais e econômicos, conforme detalhado a seguir.

Como benefícios ambientais tem-se a redução do lançamento de efluentes nos rios e mares, o que permite obter-se água de melhor qualidade. Há acréscimo da disponibilidade de água para uso em setores mais necessitados (hospitais, abastecimento público, por exemplo).

Os benefícios sociais englobam a aumento na oportunidade de negócios na cadeia produtiva, incluindo maior número de empregos diretos e indiretos disponíveis, além da melhor imagem repassada para o restante da sociedade, no que tange a aplicação do desenvolvimento sustentável.

A concordância com legislação ambiental (proteção ao meio ambiente), modificação dos padrões de consumo e produção (inclusive diminuição dos custos de produção) são alguns dos benefícios econômicos.

## 1.2 Tipos e modalidades de reúso

Órgãos competentes definiram alguns tipos e modalidades de reuso, sendo que, de acordo com MORUZZI (Pág. 272, 2008), a OMS (OMS) lançou em 1973 (WHO, 1973) um documento que apresenta a classificação dos tipos de reúso em diferentes modalidades, de acordo com seus usos e finalidades, conforme descrito abaixo:

**reúso indireto:** ocorre quando a água já usada, uma ou mais vezes para uso doméstico ou industrial, é descarregada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente a jusante, de forma diluída. Trata-se da forma mais difundida onde a autodepuração do corpo de água é utilizada, muitas vezes sem controle, para degradar os poluentes descartados com o esgoto in natura; **reúso direto:** é o uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como irrigação, uso industrial, recarga de aquífero e água potável. Exige a concepção e implantação de tecnologias apropriadas de tratamento para adequação da

*qualidade do efluente à estação à qualidade definida pelo uso requerido; **reciclagem interna**: é o reúso da água internamente as instalações industriais, tendo como objetivo a economia de água e o controle da poluição. É constituído por um sistema em ciclo fechado onde a reposição de água de outra fonte deve-se às perdas e ao consumo de água para manutenção dos processos e operações de tratamento; **reúso potável direto**: ocorre quando o esgoto recuperado, através de tratamento avançado, é diretamente reutilizado no sistema de água potável. É praticamente inviável devido ao baixo custo de água nas cidades brasileiras, ao elevado custo do tratamento e ao alto risco sanitário associado; **reúso potável indireto**: caso em que o esgoto, após tratamento, é disposto na coleção de águas superficiais ou subterrâneas para diluição, purificação natural e subsequente captação, tratamento e finalmente utilização como água potável. Compreende o fluxograma onde o tratamento do esgoto é empregado visando adequar a qualidade do efluente à estação aos padrões de emissão e lançamento nos corpos d'água.*

Referente à legislação vigente, tem-se a Resolução N° 54 pertencente ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, da data de 28 de novembro de 2005, que coloca as modalidades, diretrizes e critérios a serem adotados quando do reúso direto não potável de água.

Quanto às modalidades especificadas por esta resolução tem-se às apresentadas abaixo, com base no artigo de MORUZZI (Pág. 276, 2008 apud BRASIL, 2006):

I - Reúso para fins urbanos: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana;

II - Reúso para fins agrícolas e florestais: aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;

III - Reúso para fins ambientais: utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;

IV - Reúso para fins industriais: utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais; e,

V - Reúso na aqüicultura: utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.

### 1.3 Reúso de água no meio doméstico

Em 2005, a ANA – Agência Nacional de Águas, a FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e o SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo reuniram agentes públicos, empresas de tecnologia, fabricantes e instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, para elaborar um manual de conservação e reúso de água em edificações, nele consta algumas exigências mínimas para o uso da água não-potável nas edificações, conforme apresentado a seguir.

**Água para irrigação rega de jardim, lavagem de pisos:** não deve apresentar mau-cheiro; não deve conter componentes que agridam as plantas ou que estimulem o crescimento de pragas; - não deve ser abrasiva; não deve manchar superfícies; não deve propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana. **Água para descarga em bacias sanitárias:** não deve apresentar mau-cheiro; não deve ser abrasiva; não deve manchar superfícies; não deve deteriorar os metais sanitários; não deve propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana. **Água para refrigeração e sistema de ar condicionado:** não deve apresentar mau-cheiro; não deve ser abrasiva; não deve manchar superfícies; não deve deteriorar máquinas; não deve formar incrustações. **Água para lavagem de veículos:** não deve apresentar mau-cheiro; não deve ser abrasiva; não deve manchar superfícies; não deve conter sais ou substâncias remanescentes após secagem; não deve propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana. **Água para lavagem de roupa:** deve ser incolor; não deve ser turva; não deve apresentar mau-cheiro; deve ser livre de algas; deve ser livre de partículas sólidas; deve ser livre de metais; não deve deteriorar os metais sanitários e equipamentos; não deve propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana.

A figura 1, apresentada abaixo representa um fluxograma com o resumo de alguns tipos de reúso de água (esgoto) resultante das atividades domésticas.



Figura 1: Formas potenciais de reúso de água. Fonte: Adaptado de MORUZZI (pág. 274, 2008) apud Hespanhol (2002).

Através do fluxo apresentado acima, pode-se observar que existem inúmeras formas de reutilizarem-se as águas descartadas no esgoto doméstico. Neste trabalho são apresentadas apenas as formas de reuso para fins urbanos não potáveis.

#### 1.4 Reaproveitamento das águas pluviais

O aproveitamento das águas pluviais pode ser aplicado em vários setores desde casas residenciais, edificações comerciais, industriais e rurais. Este tópico irá mostrar quais as técnicas de reutilização desse tipo de água estão sendo usadas atualmente em diversos lugares do país, que servirá de subsídio para análise se em São Luís estas técnicas poderão ser usadas.

Aproveitar a água da chuva não é novidade, SICKERMANN (2005, p. 7) diz que “a lavanderia industrial “Lavanderia da Paz” em São Paulo, que há 30 anos capta, processa e então utiliza a Água de chuva nos seus processos de lavagem”.

Ainda segundo SICKERMANN (2005, p. 7) “(...) nas ilhas como Fernando de Noronha e em todos os lugares aonde ou não existe uma rede de abastecimento ou esta ainda não supre a demanda integralmente, como na região dos lagos ao norte do Rio de Janeiro, usou-se e continua-se usando a Água da chuva”.

Segundo SICKERMANN (2000, apud MACHADO, 2004, p. 7):

*Hoje mais de 20% das casas na Alemanha, além de muitas empresas têm a sua cisterna de água filtrada que serve para: descarga do banheiro; lavagem de pisos e carros; irrigação de jardins; lavagem de roupas. E nas indústrias e estabelecimentos comerciais para: resfriamento de telhados e máquinas; climatização interna; lavanderia industrial; reposição de evaporação de piscinas em hotéis; lava-jatos de caminhões e ônibus; limpeza industrial.*

De acordo com ROSA (2010, p. 15), “Na área urbana os usos potenciais são: irrigação de campos de golfe e quadras esportivas, faixas verdes decorativas ao longo de ruas e estradas, gramados residenciais, viveiros de plantas ornamentais, parques e cemitérios, descarga em toaletes, lavagem de veículos, reserva de incêndio, recreação, construção civil (compactação do solo, controle de poeira, lavagem de agregados, produção de concreto), limpeza de tubulações, sistemas decorativos tais como espelhos d’água, chafarizes, fontes luminosas, entre outros.”.

## **2. Resultado e discussão**

Foi realizada uma visita de campo no povoado de Cinzento, parte do município de Pirapemas no Maranhão. Neste povoado foi implantado, em diversas casas que não tinham água encanada, o Programa Água Para Todos, lançado pelo Governo Federal, que consiste na instalação de grandes caixas d’água (Figura 1 e 2) com capacidade de até 18 mil litros de água armazenada, isto para abastecer grande parte das famílias carentes, que não tem acesso à água canalizada. As caixas não são cheias através de um tanque central, mas através de um sistema de captação da água da chuva, por meio da instalação de calhas ao redor dos beirais das edificações, conforme abaixo.





Figura 1– Caixa d'água - Programa Água para todos no Povoado de Cinzento, município de Pirapemas, Maranhão.



Figura 2 – Sistema de captação de água – Programa Água para todos no Povoado de Cinzento, município de Pirapemas, Maranhão. Fonte: acervo dos autores.

A água coletada não recebe nenhum tipo de tratamento e é usada para todos os afazeres domésticos (refeição, banho, lavar roupas, etc.), exceto para beber, que segundo os moradores, a água é captada de um poço. No entanto, sabe-se que a realidade é diferente, por que em tempos de extrema seca, ou até mesmo pela facilidade (economia de tempo, por exemplo), os moradores com certeza optam por consumir essa água também para beber, o que não é recomendado, pois a mesma não deve ser usada para fins potáveis. Essa solução não se aplicam apenas as residências que possuem cobertura de telhado, as coberturas que forem em laje também podem adotar a ideia inserindo dispositivos (figuras 3 e 4), como ralos e grelhas para captação da água direto da laje.



Figuras 3 e 4 – Ralo e manilhas para drenagem da água em lajes. Fonte: <http://omelhordemorar.blogspot.com.br/2011/04/como-faco-para-dimensionar-o-escoamento.html> e <http://oterceirososho.blogspot.com.br/2012/01/beiral-de-calha-embutida.html>.

As vantagens da adoção destas ideias são controlar o volume de água drenada das coberturas e o aproveitamento da água pluvial, permitindo o seu uso em fins não potáveis, diminuição do consumo de água potável e diminuição do volume a tratar pelas estações de tratamento de água públicas, isto de forma sustentável e viável.

No uso doméstico a água coletada pode ser usada na lavagem de vasos sanitários, sistemas de ar condicionado, sistema de controle de incêndio (toda prédio deve conter uma reserva técnica de água para incêndio), lavagem de veículos, pisos e ainda na irrigação de jardins. Nos setores comerciais e industriais, a água captada pode ser usada para esfriamento de telhados e máquinas, climatização interna, lavanderias industrial, lava jatos de caminhões, carros e ônibus e limpeza em geral.

## **2.1 Resultado e discussão**

Do ponto de vista de TUCCI (2001 apud CUNHA, 2011), a contaminação dos aquíferos é um problema que ainda não é bem avaliado no País, mas com o reuso generalizado de fossas e com a implantação de aterros sanitários e de pólos industriais petroquímicos, os aquíferos tenderão a se deteriorar ainda mais.

Além disso, existem vários riscos à saúde associado aos tipos de reuso, nesse contexto, a tabela 1 apresenta alguns destes riscos, que devem

ser levados em consideração quando da escolha da opção do reuso nessas atividades.

## 2.1 Problemas com reúso

Do ponto de vista de TUCCI (2001 apud CUNHA, 2011), a contaminação dos aquíferos é um problema que ainda não é bem avaliado no País, mas com o reuso generalizado de fossas e com a implantação de aterros sanitários e de pólos industriais petroquímicos, os aquíferos tenderão a se deteriorar ainda mais.

Além disso, existem vários riscos à saúde associado aos tipos de reuso, nesse contexto, a tabela 1 apresenta alguns destes riscos, que devem ser levados em consideração quando da escolha da opção do reuso nessas atividades.

Tabela 1 - Relação entre tipo de reuso e os riscos a saúde associados

| <b>Forma de Reuso</b>       | <b>Risco à Saúde</b>  |
|-----------------------------|---|
| <b>Agrícola</b>             | Contaminação de alimentos (substâncias químicas tóxicas);<br>Contaminação direta de trabalhadores;<br>Contaminação do público por aerossóis;<br>Contaminação de consumidores de animais que se alimentam das pastagens irrigadas ou criados em lagoas contaminadas. |
| <b>Industrial</b>           | Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reuso;<br>Se utilizada como água de processo pode haver contaminação de produtos comestíveis;<br>Contaminação direta de trabalhadores.  |
| <b>Recreacional</b>         | Doenças da veiculação hídrica, infecção nos olhos, ouvidos e nariz;<br>Contaminação direta de trabalhadores.  |
| <b>Recarga de aquíferos</b> | Contaminação de aquíferos utilizados como fonte de água potável;<br>Contaminação direta de trabalhadores.   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Reuso urbano não potável</b> | <p>Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reuso;</p> <p>Contato com a água recuperada utilizada para irrigação de parques e jardins ou lavagem de ruas;</p> <p>Contaminação direta de trabalhadores.</p> |
| <b>Reuso potável</b>            | <p>Ingestão de contaminantes biológicos e químicos;</p> <p>Contaminação direta de trabalhadores.</p>  |

Fonte: Adaptado de CUNHA (pág. 1241, 2011 apud LAVRADOR, 1987).

## Conclusão

No nordeste tem sido adotado o Programa Águas para todos, que garante a disponibilidade de água para a população carente da região. Sugere-se que a ideia do programa seja aplicada também nas cidades, de uma forma mais otimizada claro, usando calhas, sistemas embutidos etc. No caso de reuso da água de esgoto doméstico, deve ser feito o tratamento adequado, mesmo que seja para fins não potáveis.

O presente trabalho possibilitou observar a situação atual da disponibilidade de água, da necessidade urgente de fazer o reciclo e o reuso da água. Além da implantação de técnicas e sistemas para reaproveitamento da água é necessária uma mudança de “cultura” deve-se ter consciência da necessidade de redução do desperdício de água, bem como, redução do despejo de dejetos nas redes de drenagem urbana.

## Referências bibliográficas

ANA, Agência Nacional de Águas. FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. SINDUSCON-SP, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. *Manual de Conservação e Reuso da água em Edificações*. 152 páginas. São Paulo, 2005.

CORDEIRO, Roberto Batista. *Custos e benefícios com o reuso da água em condomínios residenciais: um desenvolvimento sustentável*. 20 fls. São Paulo, 2011. Disponível em <[http://www.pucsp.br/eitt/downloads/ix\\_ciclo/IX\\_Ciclo\\_2011\\_Artigo\\_Roberto\\_Baptista.pdf](http://www.pucsp.br/eitt/downloads/ix_ciclo/IX_Ciclo_2011_Artigo_Roberto_Baptista.pdf)>. Acesso em: 05/10/13.

CUNHA, Ananda Helena Nunes. *O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país*. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1225 à 1248. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20ambientais/o%20reuso.pdf>>. Acesso: 05/10/13.

GONÇALVES, Orestes Marraccini. OLIVEIRA, Lúcia Helena de. *Sistemas Prediais de Águas Pluviais*. Texto técnico, 118 p. São Paulo. Disponível em <<http://publica-coes.pcc.usp.br/PDF/ttpcc18.pdf>>. Acesso em: 18/03/2013.

MACHADO, Flávia Olaia. *Gerenciamento Sustentável das Águas Pluviais*. San Juan, 2004. 10 p. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico-29/olaya.pdf>>. Acesso em: 18/03/2013.

MARTINS, Gisele. *Reuso e reciclo de águas em indústria química de processamento dióxido de titânio*. UFBA. 69 fls. Salvador, 1999. Disponível em <[http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/monografias/mono\\_martins\\_e\\_almeida.pdf](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_martins_e_almeida.pdf)>. Acesso em: 05/10/13.

MORELLI, Eduardo Bronzatti. *Reuso de água na lavagem de veículos*. Dissertação. 107 fls. São Paulo, 2005. Disponível em <[http://www.tratamentodeagua.com.br/r10/Lib/Image/art\\_1120048943\\_reuso\\_d\\_e\\_agua\\_de\\_lavagem\\_de\\_veiculos.pdf](http://www.tratamentodeagua.com.br/r10/Lib/Image/art_1120048943_reuso_d_e_agua_de_lavagem_de_veiculos.pdf)>. Acesso: 05/10/13.

MORUZZI, Rodrigo Braga. *Reúso de Água no Contexto da Gestão de Recursos Hídricos: Impacto, Tecnologias e Desafios*. OLAM – Ciência & Tecnologia – Rio Claro / SP, Brasil – Ano VIII, Vol. 8, N.3, P. 271 à 294. 2008 ISSN 1982-7784. Disponível em <[www.olam.com.br](http://www.olam.com.br)>. Acesso em 08/10/13.

ORSI, Maria do Carmo Vara Lopes. SARUBO, Rafael Soares. *Captação e tratamento de águas pluviais para uso não potável*. VOLUME 2, Nº 1, 2010. 11

páginas. Disponível em  
<[http://www.revistasapere.inf.br/download/segunda/OR-SI\\_SARUBO.pdf](http://www.revistasapere.inf.br/download/segunda/OR-SI_SARUBO.pdf)>.  
Acesso em 05/05/2013.

ROSA, Anderson H. RUCHAUD, Guilherme Galdo. SCOFANO, Vinícius Schneider. *Águas Pluviais*. Florianópolis, 2010. 30 p. Disponível em  
<[http://www.arq.ufsc.br/-arq5661/trabalhos\\_2010-2/aguas\\_pluviais.pdf](http://www.arq.ufsc.br/-arq5661/trabalhos_2010-2/aguas_pluviais.pdf)>.  
Acesso em: 18/03/2013.

SICKERMANN, Jack M. *Gerenciamento Sustentável das Águas de Chuva: imprescindível para o futuro das grandes cidades do Brasil*. Piauí, 2005. 9 p. Disponível em  
<[http://www.abcmac.org.br/files/simposio/050-sickermann\\_gerencia-mento.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simposio/050-sickermann_gerencia-mento.pdf)>. Acesso em: 18/03/2013.

\_\_\_\_\_. *Como faço para dimensionar o escoamento e não acumular água na laje de minha casa?*. Disponível em  
<<http://omelhordemorar.blogspot.com.br/-2011/04/como-faco-para-dimensionar-o-escoamento.html>>. Acesso em 05/05/2013.