

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

Erica Lemos Gil

ARQUITETURA: PROJETO E APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

São Paulo

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Erica Lemos Gil**

**ARQUITETURA: PROJETO E APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Augusta Justi Pisani

São Paulo

2009

## **Erica Lemos Gil**

### **ARQUITETURA: PROJETO E APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Aprovado em

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Maria Augusta Justi Pisani – Orientadora  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup> Gilda Collet Bruna  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Romero  
Universidade de São Paulo

A meus pais e irmã, pelo constante incentivo e apoio, fundamentais para a realização deste trabalho.

## **Agradecimentos**

À Profª Drª Maria Augusta Justi Pisani, por ser orientadora dedicada, interessada, acessível e amiga. Agradeço todo o apoio e o inestimável conhecimento compartilhado nos últimos anos; fundamental para a realização deste e futuros trabalhos.

À Profª Drª Gilda Collet Bruna e ao Prof. Dr. Marcelo de Andrade Romero, pelas valiosas observações e sugestões feitas no decorrer do processo de avaliação deste trabalho.

À minha família: avós, pais e irmã; por acreditarem no sucesso deste trabalho, pelo incentivo e apoio incondicional.

## Resumo

Os objetos de estudo desta pesquisa são projetos de arquitetura de residências unifamiliares com captação e aproveitamento de águas pluviais. A pesquisa tem como objetivos abordar o aproveitamento de águas pluviais como condicionante dos projetos arquitetônicos; verificar como os sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais impactam na arquitetura e na cidade; levantar, através de entrevistas, a “postura projetual” de arquitetos e contribuir para referenciar novas propostas no âmbito da arquitetura. Os dados da pesquisa detectam a importância da proposição destes sistemas nos projetos de arquitetura; mostram que sua concepção deve ser iniciada já na etapa de estudo preliminar, evidenciam mudanças na postura projetual dos arquitetos neste sentido e concluem que, para o município de São Paulo, o volume de águas pluviais que pode ser captado em residências unifamiliares e aproveitado para fins não potáveis é bastante significativo. As conclusões e dados obtidos podem subsidiar futuras pesquisas e divulgar a proposição do aproveitamento de águas pluviais em projetos arquitetônicos.

Palavras-chave: Arquitetura. Projeto de arquitetura. Aproveitamento de águas pluviais.

## **Abstract**

The objects of study in this research are projects of residential architecture with capture and use of rainwater. The research aims to address the use of rainwater as a condition for architectural projects; shows how the systems, which captures and use the rainwater, impacts on architecture and in the city; raise, through interviews, the architect's "design stance" to guide and reference new architectural proposals. The results of the research detects the importance of these systems in architectural projects, shows that its design should be started already in the stage of preliminary study, also shows changes in the architect's "design stance"; and concludes that, in São Paulo, the volume of rainwater that can be captured and used in residential edifications, for not potable purposes, is very significant. The research's conclusions and data can support future researches and disseminate the proposition of the use of rainwater in architectural projects.

Keywords: Architecture. Architectural project. Rainwater use.

## **SUMÁRIO**

1. Introdução	10
1.1 Objetivos da pesquisa.	11
1.1.1 Objetivos gerais	11
1.1.2 Objetivos específicos	11
1.2 Metodologia.	11
1.2.1 Base de dados	12
1.2.2 Recortes	12
1.2.3 Justificativas	12
1.2.4 Estrutura da dissertação	14
2 Arquitetura e águas pluviais	15
2.1 Utilização de águas pluviais em arquitetura.	19
2.2 Ciclo hidrológico e urbanização.	26
2.2.1 Inundações	30
2.2.2 Escorregamentos	32
2.2.3 Controle do impacto da urbanização	33
2.2.4 Preservação dos recursos hídricos	34
2.3 Captação e aproveitamento de águas pluviais na cidade: benefícios	35
2.4 Impactos do aproveitamento de águas pluviais na Arquitetura.	38
2.4.1 Projeto	38
2.4.2 Construção	43
2.4.3 Uso	43
2.4.4 Manutenção e gestão	45
2.5 Sistemas de aproveitamento de águas pluviais.	46
2.5.1 Captação	47
2.5.2 Condução	49
2.5.3 Tratamento	50
2.5.4 Armazenamento	51
2.5.5 Tubulações sob pressão	53
2.5.6 Formas de Comando	53
2.5.7 Usos	54

<b>2.5.8 Exemplos</b>	<b>57</b>
2.6 O quesito aproveitamento de águas pluviais nos sistemas de avaliação e/ou certificação orientados para a sustentabilidade das construções.	60
2.6.1 LEED	61
2.6.2 HQE e AQUA	65
3 Discussão dos resultados	69
3.1 Entrevistas	69
3.2 Análise de um recorte do município de São Paulo	77
4 Considerações finais	87
5 Referências bibliográficas	89
6 Apêndice A	
7 Anexos	

## 1. Introdução

Água: recurso natural e essencial para os seres vivos. Nos processos de ocupação de territórios é um dos elementos determinantes. É recurso renovável, desde que não seja explorado numa taxa superior à reposição natural do ciclo hidrológico.

Apenas 2,5% de toda a água disponível na Terra é doce. E destes 2,5% : 68,9% estão congelados nas calotas polares e geleiras; 29,9% compõem as águas subterrâneas; 0,9% apresentam-se em outras formas (umidade no solo, pântanos, etc) e apenas 0,3% em rios e lagos.

No Brasil, apesar da privilegiada disponibilidade de águas doces, as formas de apropriação de todo o território têm cada vez mais reduzido este recurso natural; tanto a quantidade como a qualidade; devido à urbanização e industrialização (na maioria das vezes, desordenados e concentrados) e também pelos desmatamentos promovidos pelo sistema agropecuário.

Em várias regiões do mundo, a situação é de crise e esta se agrava à medida que a população cresce, aumenta a demanda para novos usos e diminui a disponibilidade devido às ações entrópicas que poluem e exaurem as reservas do ciclo hidrológico.

A partir destas constatações surge o questionamento sobre como urbanizar sem esgotar os recursos naturais disponíveis. Inserida neste contexto, o objeto da pesquisa - projetos de arquitetura de residências unifamiliares com captação e aproveitamento de águas pluviais - trata do aproveitamento de águas pluviais, associado ao projeto de arquitetura, como fonte alternativa, para usos não potáveis e instrumento para redução dos impactos da urbanização no meio ambiente.

## **1.1 Objetivos da pesquisa.**

A pesquisa tem os seguintes objetivos gerais e específicos descritos a seguir:

### **1.1.1 Objetivos gerais**

Contribuir para as pesquisas acadêmicas, realizadas na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, relacionadas à representação e à intervenção nos campos da arquitetura e urbanismo; levantando as implicações do aproveitamento de águas pluviais nestes.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

A pesquisa tem como objetivo:

- Estudar o aproveitamento de águas pluviais como condicionante do projeto de arquitetura, desde o início de sua concepção;
- Verificar como os sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais impactam na arquitetura e na cidade;
- Levantar e registrar, através de entrevistas, a “postura projetual” de arquitetos, que deve atender normas e legislações.
- Contribuir, com o levantamento de sistemas de aproveitamento de águas pluviais, para referenciar novas propostas no âmbito da arquitetura.

## **1.2 Metodologia.**

Para realizar a pesquisa e buscar os objetivos pretendidos adotaram-se os seguintes parâmetros metodológicos:

### **1.2.1 Base de dados**

A base de dados pesquisados é constituída pelos dados secundários e primários apresentados a seguir:

- Dados secundários:
  - Obtidos em livros, teses, dissertações, normas brasileiras, manuais técnicos de instituições públicas, pesquisas acadêmicas, revistas e sites especializados;
  - Projetos de arquitetura com obras realizadas ou em vias de realização; publicados, nos últimos dez anos, em veículos especializados de relevância no país;
  
- Dados primários:
  - Entrevistas em forma de questionários padronizados; com objetivo de levantar as posturas projetuais de arquitetos, que atuam na região metropolitana de São Paulo, sobre o tema aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares; e todos os valores e gráficos produzidos a partir destes;
  - Análise do recorte urbano e todos os valores, tabelas e gráficos produzidos a partir desta. Os métodos de cálculo adotados são apresentados no capítulo 3, no item 3.2.

### **1.2.2 Recortes:**

Dentro da base de dados estabelecida para pesquisa, a investigação concentrou-se em projetos de arquitetura de residências unifamiliares com captação e aproveitamento de águas pluviais, na região metropolitana de São Paulo, publicados nos últimos dez anos.

### **1.2.3 Justificativas:**

Dentre as publicações relevantes (livros, teses, dissertações, normas brasileiras, manuais técnicos de instituições públicas, pesquisas acadêmicas e revistas e sites especializados) e dentre as revistas e sites especializados as referidas publicações: revista AU – Arquitetura e Urbanismo, revista Projeto e Design e o Portal Vitruvius

sobre arquitetura, foram estas selecionadas por serem ferramentas de formação conceitual e prática de profissionais e estudantes.

O período estabelecido, dez anos - de janeiro de 1999 a dezembro de 2008, foi selecionado em função da consulta ao banco de dados da pesquisa de Pisani et al (2008): “Sustentabilidade em Projetos Arquitetônicos Brasileiros: Uma Pesquisa Exploratória”, produzido pelo Grupo de Pesquisa Sustenta – Posturas Ambientais na Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. A referida pesquisa fez uma varredura sobre os projetos publicados nas mesmas revistas e sites especializados determinados pelo universo desta pesquisa, num recorte temporal maior (janeiro de 1995 a dezembro de 2007), com os termos que indicassem preocupações com a sustentabilidade e entre os quesitos: aproveitamento de águas pluviais. A partir dos levantamentos deste, foi possível identificar que o aumento nas publicações de projetos com aproveitamento de águas pluviais ocorreu nos últimos dez anos. E este aumento, possivelmente, é reflexo do amadurecimento das questões levantadas e metas estabelecidas em eventos como a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Eco92 e pela criação de organizações mundiais, como o USGBC (United States Green Building Council) e BRE (Building Research Establishment), e seus selos e métodos de certificação.

Também foi determinante, para a escolha do recorte temporal, as mudanças feitas na legislação brasileira. Mais diretamente relacionadas aos projetos de arquitetura, temos, na esfera municipal, a Lei nº 13.276 – de 2002, que tornou obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, com área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup>. E na esfera estadual, a Lei nº 12.526 – de 2007, que estabeleceu normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.

#### **1.2.4 Estrutura da dissertação**

O capítulo 2, Águas pluviais e arquitetura, apresenta as tendências mundiais de disponibilidade de água e de crescimento populacional, com o objetivo de contextualizar o tema.

Para trazer ao conhecimento o aproveitamento de águas pluviais, associado à arquitetura, como alternativa viável para redução do consumo em fins não potáveis, o item 2.1, apresenta breve histórico com exemplos desta alternativa.

O item 2.2 apresenta o ciclo hidrológico e os efeitos da urbanização neste; para que, em seguida, o item 2.3 mostre os benefícios do aproveitamento das águas pluviais nas edificações para a cidade e para o ciclo hidrológico. Dando continuidade, o item 2.4 apresenta os impactos do aproveitamento de águas pluviais em arquitetura; nas etapas de projeto, construção, uso, manutenção e gestão. E o item 2.5 apresenta as etapas e componentes do sistema de aproveitamento de águas pluviais: captação, condução, tratamento, armazenamento, tubulações sob pressão ou instalações prediais, formas de comando e usos, e conclui com exemplos de projetos arquitetônicos que utilizam este sistema. Finalizando o capítulo 2, o item 2.6 apresenta o quesito aproveitamento de águas pluviais nos sistemas de avaliação e/ou certificação orientados para a sustentabilidade das edificações.

Com base no conhecimento adquirido pela pesquisa dos dados secundários, o capítulo 3 discute os resultados obtidos pelos dados primários: entrevistas, que levantaram as posturas projetuais de Arquitetos frente ao tema, e análise de um recorte urbano inserido no município de São Paulo; quanto ao real potencial de captação e aproveitamento de águas pluviais.

No capítulo 4 são apresentadas as considerações finais. A bibliografia consultada é mostrada no capítulo 5 e, finalmente, é apresentado o apêndice A, que contém as entrevistas, e os anexos.

## 2. Arquitetura e águas pluviais.

Hoje, em mais da metade do mundo, a tendência é de crescimento populacional, como pode ser observado na figura 2.a, o que implica em aumento da demanda por alimentos e bens industrializados, como mostra a figura 2.b. Crescimento populacional e crescimento da produção agropecuária e industrial significam aumento do consumo de água e conseqüente redução de sua disponibilidade (tanto pela redução da quantidade como pela redução da qualidade).

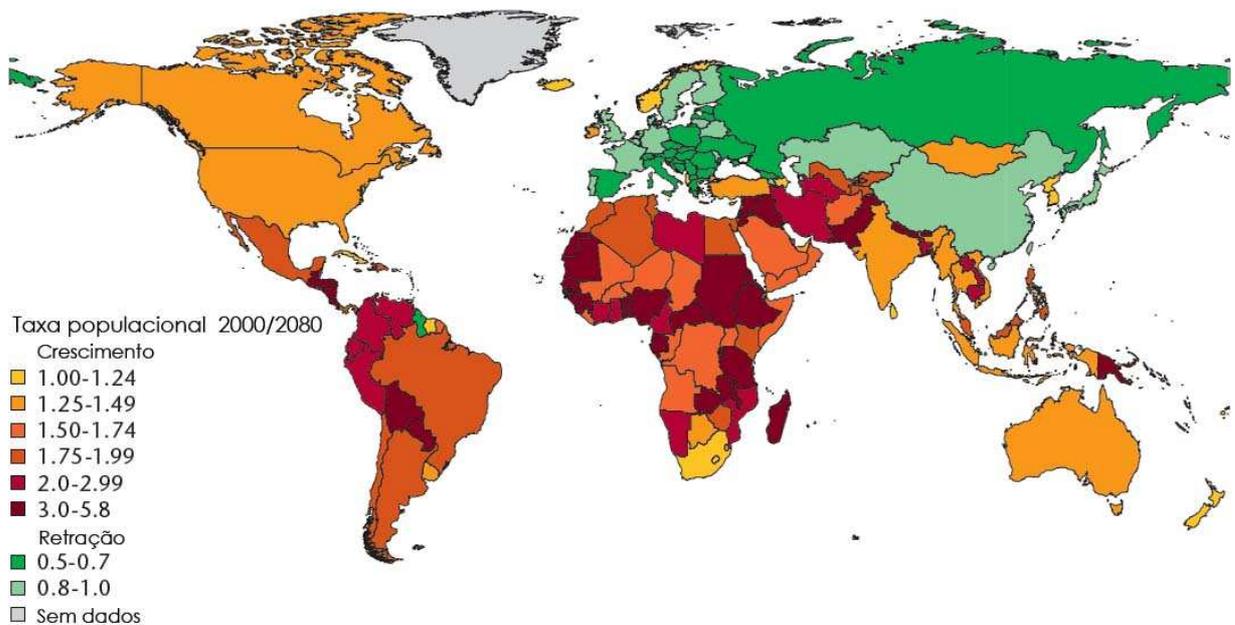


Figura 2.a: Taxa de crescimento populacional no período de 2000 a 2080.

Fonte: Adaptado de: WWAP, 2009. p.30.

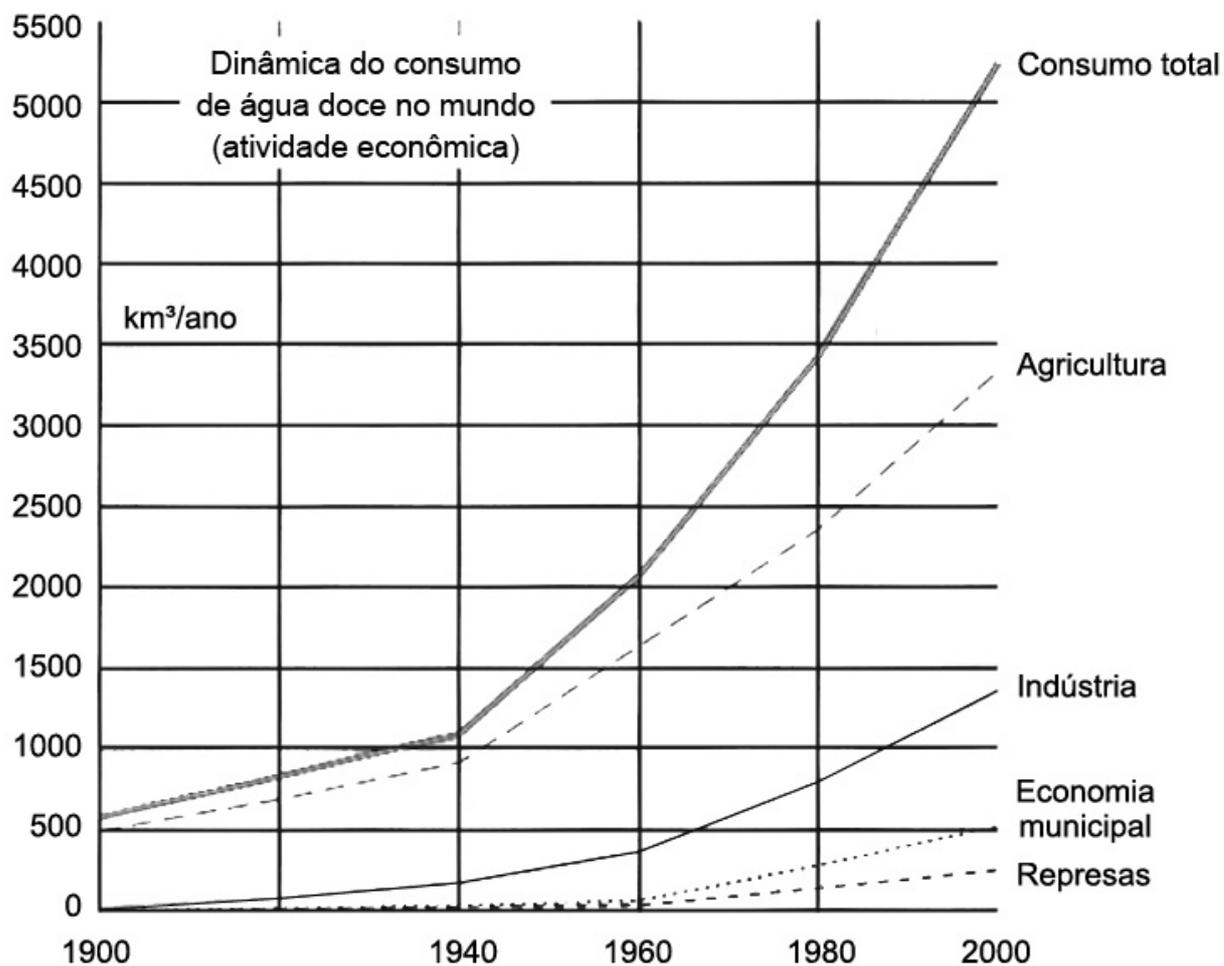


Figura 2.b: Tendências no consumo global de água, 1900-2000.

Fonte: BISWAS, 1991 apud TUNDISI, 2003.p.27.

Soma-se a estas tendências, a crescente taxa de urbanização, como mostra a figura 2.c, e o surgimento de novos meios de consumo e usos para a água.

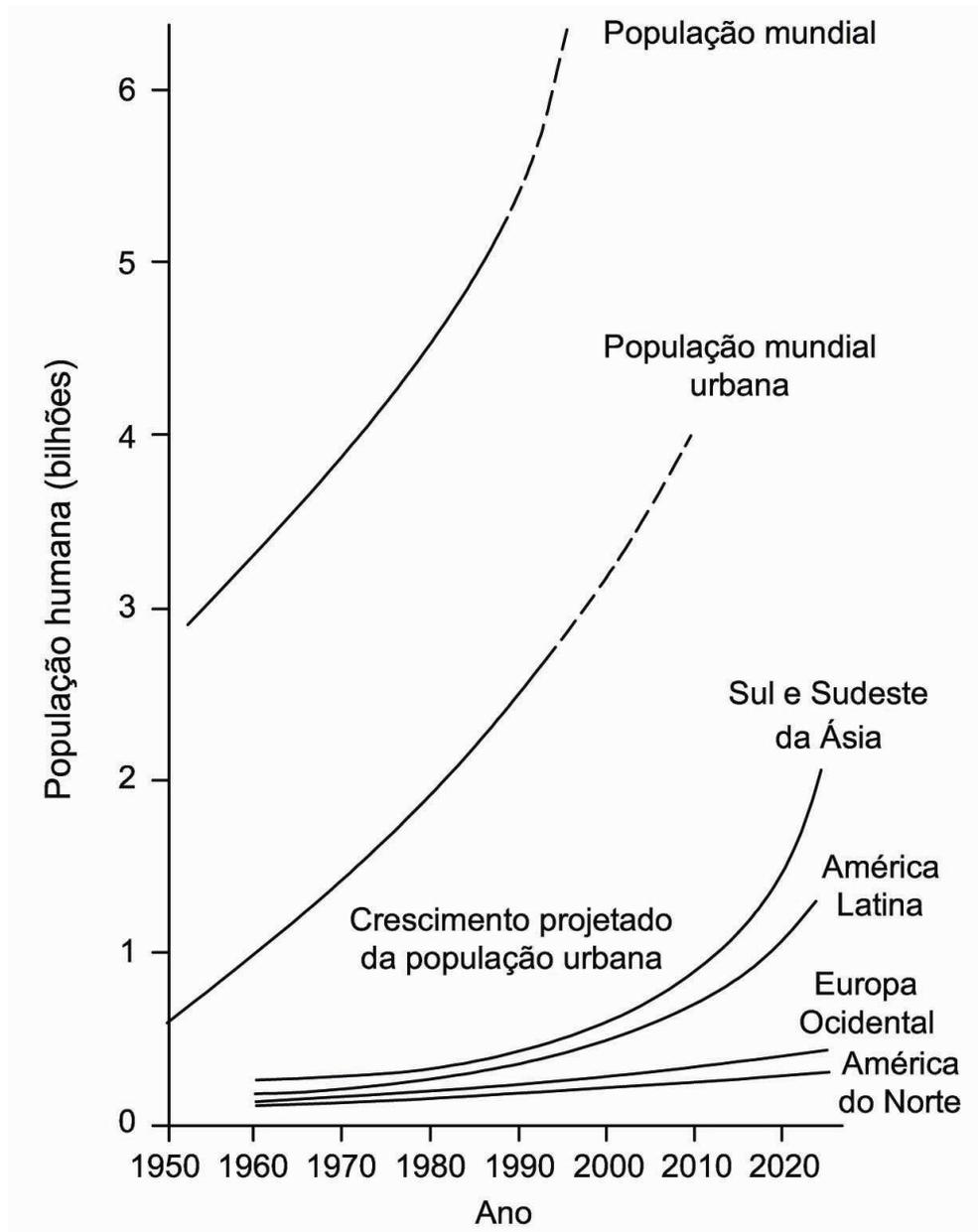


Figura 2.c: Tendências dos números totais da população mundial e da população urbana mundial

Fonte: BARICA, 1993 apud TUNDISI, 2003.p.37.

O processo de urbanização, por interferir no ciclo hidrológico (como é mostrado mais adiante, no item 2.2), é também responsável pela redução da disponibilidade de água.

As condições climáticas e geológicas predominantes no Brasil (com chuvas abundantes, entre 1 mil e 3 mil mm/ano, em mais de 90% do território) fazem com que

o país tenha grande disponibilidade de recursos hídricos. Segundo REBOUÇAS, 2006.p.27, tem uma das mais extensas e densas redes de rios perenes. Com exceção da região do semi-árido nordestino, em que as condições geológicas resultam em rios temporários.

Apesar desta privilegiada disponibilidade de recursos hídricos, mostrada na figura 2.d, as formas de uso e ocupação de todo o território (urbanização e industrialização desordenados e concentrados em algumas regiões e desmatamentos promovidos pelo sistema agropecuário) têm cada vez mais reduzido a disponibilidade de águas doces, tanto a quantidade como a qualidade.

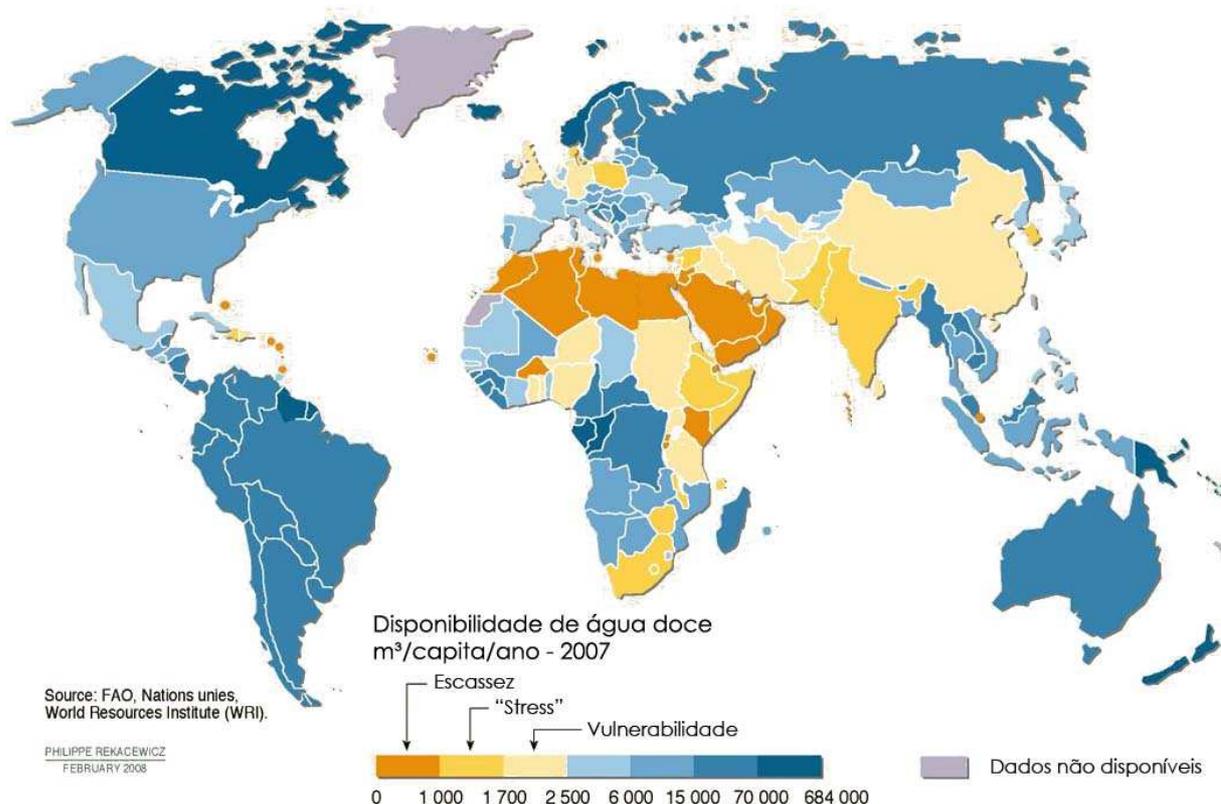


Figura 2.d: Disponibilidade de água doce no mundo (m<sup>3</sup>/capita/ano) ano de 2007.

Fonte: UNEP: United Nations Environment Programme – Vital Water Graphics. Disponível em <<http://www.unep.org/dewa/vitalwater/jpg/0221-waterstress-EN.jpg>>. Acesso em: 25/05/09.

A partir destas constatações surge o questionamento sobre como urbanizar sem esgotar os recursos naturais disponíveis. A abordagem proposta por Philippi Jr et al (2004) para responder a esta questão, que é apontada como um dos maiores desafios do século que se inicia, é a da Gestão Urbana consciente. Consciente de que a realidade das cidades é composta por questões das mais diversas áreas e da necessidade de um desenvolvimento sustentável: economicamente viável, ambientalmente equilibrado e socialmente justo.

A seguir é apresentado como a arquitetura, associada a sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais, é uma alternativa para reduzir os impactos da urbanização no ciclo hidrológico e aumentar a disponibilidade de águas, a medida em que disponibiliza as águas pluviais para fins não potáveis.

## **2.1 Utilização de águas pluviais em arquitetura.**

O aproveitamento de águas pluviais, para uso residencial, não é uma proposta recente. Existem registros que remontam à Antiguidade. Segundo TOMAZ, 2006.p.89:

O primeiro registro que se tem do uso da água de chuva é verificado na pedra Mohabita, data de 830aC, que foi achada na região antiga de Moab, perto de Israel. Esta relíquia traz determinações do rei Mesa, de Moab, para a cidade de Qarhoh, dentre as quais destaca-se "...para que cada um de vós faça uma cisterna para si mesmo, na sua casa".

Em Tomaz (2003) também é citado o palácio de Knossos, na ilha de Creta, onde, por volta de 2.000a.C, as águas pluviais eram utilizadas para descarga em suas instalações sanitárias. Como mostra a figura 2.1.a:

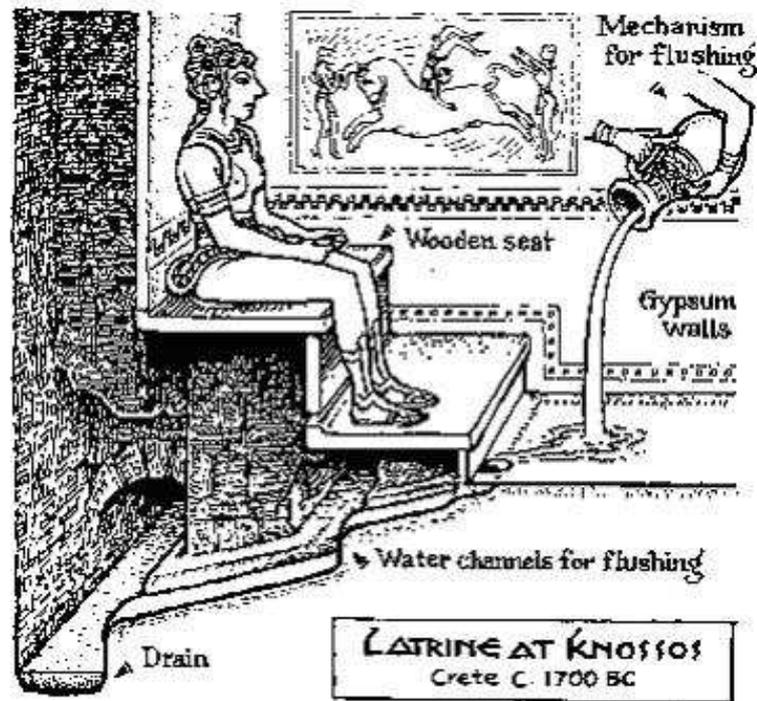


Figura2. 1.a: Sanitário no palácio de Knossos. Descarga com água pluvial.

Fonte: Teecsa – Tratamiento de efluentes cloacales. Cloacas en a historia de la humanidad. Disponível em <[http://www.teecsa.com/portal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=21&Itemid=66](http://www.teecsa.com/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=66)>. Acesso em: 5/12/08.

CIRILO, 2008. p. 71, cita também registros de cisternas e outras formas diretas de captação e armazenamento de água de chuva, que remontam a dois mil anos, em regiões como a China e o deserto de Negev, passando posteriormente por experiências pré-colombianas dos povos astecas e maias.

Outro registro do aproveitamento de águas pluviais, associado à arquitetura, é o das *domus* romanas. CABRAL, 2008, descreve, como pode ser visto na figura 2.1.b, como residências com dois pátios internos – o *atrium*, que abriga o *impluvium* (área rebaixada no piso) e o *peristylum* - nos quais as águas pluviais eram recolhidas nas coberturas e direcionadas para o *impluvium*, para a cisterna e para os jardins e fontes.

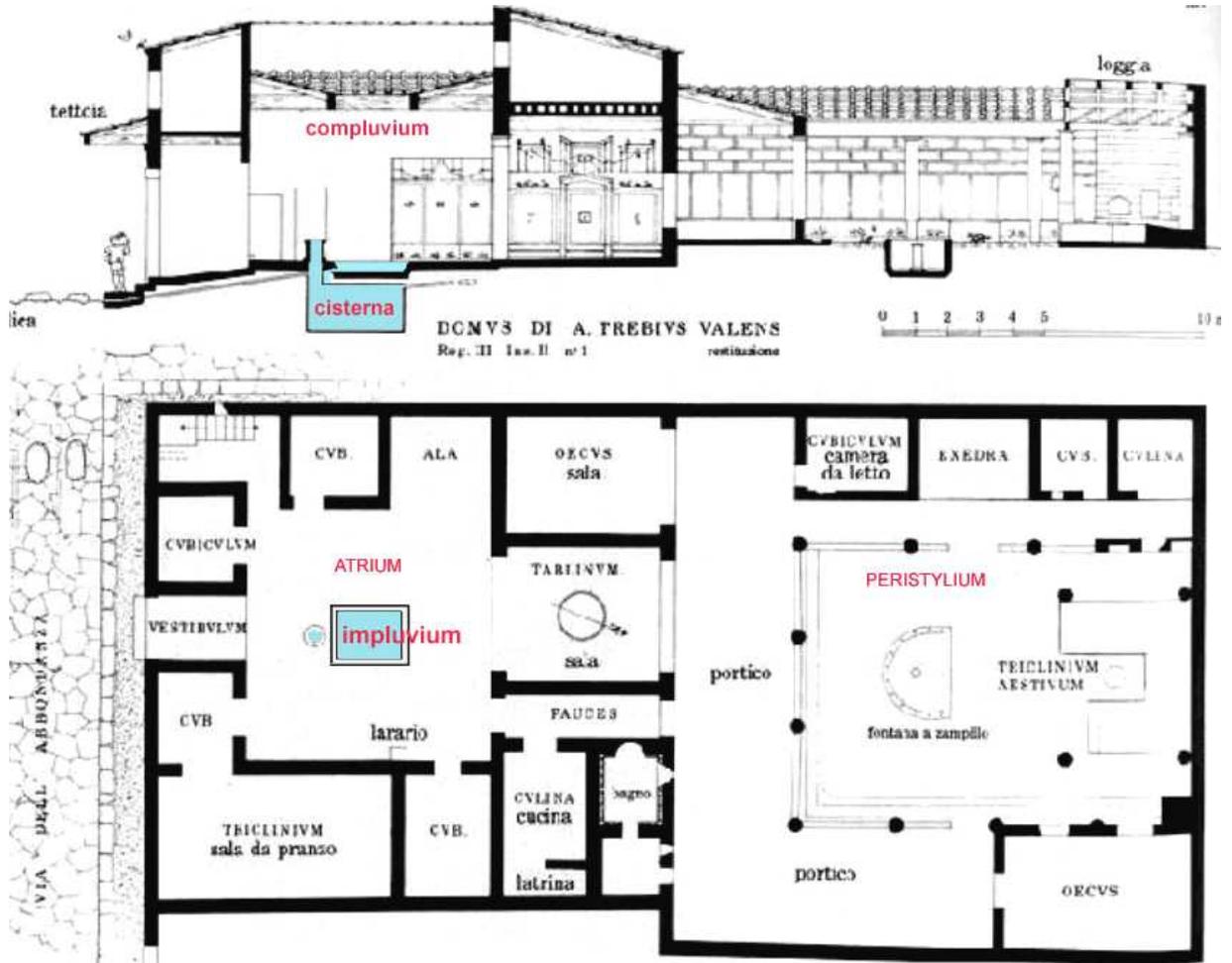


Figura 2.1.b: Elementos de uma *domus*.

Adaptada de: Casa e energia: A arquitetura solar romana. Disponível em:

<<http://casa-e-energia.blogspot.com/2008/06/o-sector-dos-edificios-responsvel-pelo.html>> . Acesso em: 5/11/08.

Também, sobre estas residências romanas, temos o registro apresentado por ALVES, 1997.p.99, que afirma que Vitruvius, no século Id.C, considerava o átrio o principal aposento da residência romana. Por promover, aos cômodos ao seu redor, iluminação e ventilação naturais, através da abertura em sua cobertura – o *compluvium* – e por armazenar a água da chuva; que do *compluvium* era direcionada ao *impluvium*, como pode ser visto na figura 2.1.c, e deste seguia para a cisterna, como mostrado na figura 2.1.d, onde era armazenada para ser utilizada na residência.

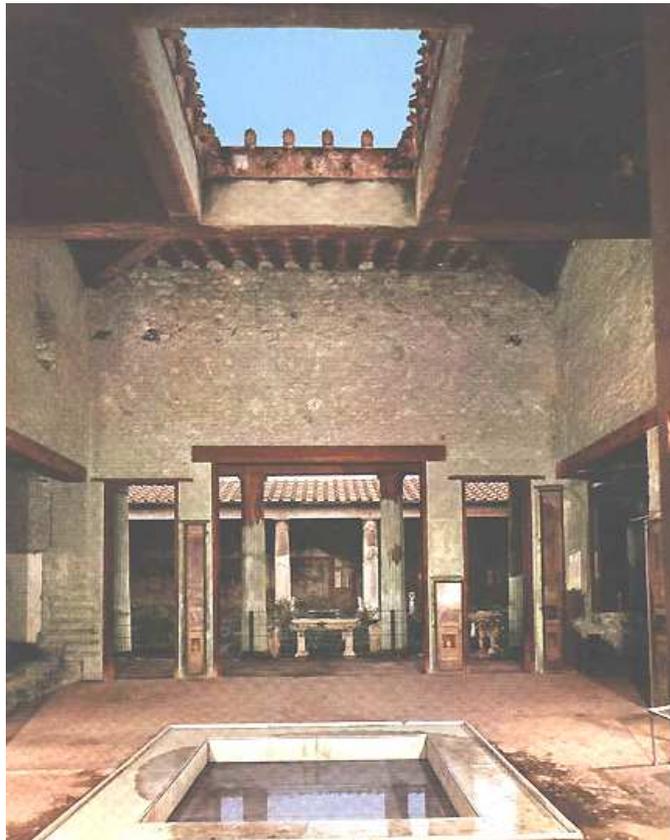


Figura 2.1.c: *Compluvium* e *impluvium* no átrio de uma *domus*.

Fonte: Impluvium – Wikipedia, the free encyclopedia. Disponível em:

<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Roman\\_impluvium.PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Roman_impluvium.PNG)> Acesso em: 7/11/08.



Figura 2.1.d: Conexão Impluvium / cisterna

Adaptado de: Download de fotos do Flickr: impluvium. Disponível em:

<<http://www.flickr.com/photos/anneseyla/1300878733/sizes/o/>>. Acesso em 31/05/09.

A Fortaleza dos Templários, construída em 1160dC, na cidade de Tomar em Portugal, citada por TOMAZ, 2006.p.89. também era abastecida com água de chuva. E fundada pelos portugueses, em 1513, no Marrocos, a cidade de Mazagão, atual El Jadida, conserva até hoje sua cisterna daquele período. Como mostra a figura2.1.e:



Figura 2.1.e : Cisterna em El Jadida.

Fonte: Galerie photo El Jadida. Disponível em: <[http://www.eljadida.ma/galerie\\_photo\\_el\\_jadida/image-ancienne-citerne-el-jadida-1.html](http://www.eljadida.ma/galerie_photo_el_jadida/image-ancienne-citerne-el-jadida-1.html)>. Acesso em: 26/04/09.

JACQUE, 2005.p.25 sobre os usos encontrados no século XVIII, cita o equipamento desenvolvido na França em 1703, por Philippe Le Hire que, com um filtro e um reservatório, que tratava e armazenava a água das chuvas para uso residencial.

No Brasil, a Fortaleza de Santo Antônio (Ilha de Ratonés – SC), construída pelos portugueses em 1744, contava com sistema que captava as águas pluviais provenientes dos telhados dos edifícios principais e armazenava para consumo.

Também no Brasil, na região do semi-árido nordestino, o aproveitamento das águas pluviais apresenta-se, até hoje, como alternativa para combater a escassez de água. As

águas pluviais são captadas dos telhados e armazenadas em cisternas, como mostram as figuras 2.1.f e 2.1.g.



Figura 2.1.f: Residência no semi-árido brasileiro com sistema para aproveitamento das águas pluviais

Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos - Manual de uso da água. Disponível em: <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em 12/04/09.



Figura 2.1.g: Cisternas no semi-árido brasileiro.

Fonte: Nilton de Brito Cavalcanti. Disponível em: <[http://2.bp.blogspot.com/\\_ENHv1rrGPYU/SWAJPi09p3I/AAAAAAAAAZE/UIFaVVFV0pw/s1600-h/Jacaré00114.JPG](http://2.bp.blogspot.com/_ENHv1rrGPYU/SWAJPi09p3I/AAAAAAAAAZE/UIFaVVFV0pw/s1600-h/Jacaré00114.JPG)>. Acesso em 12/04/09)

Programas promovidos, desde o início da década de 1980, por instituições governamentais e não governamentais, qualificam a mão de obra local, inclusive dos moradores, para a construção das cisternas. O modelo mais comum é o de placas (moldadas *in loco*), as etapas de construção são apresentadas na figura 2.1.h:

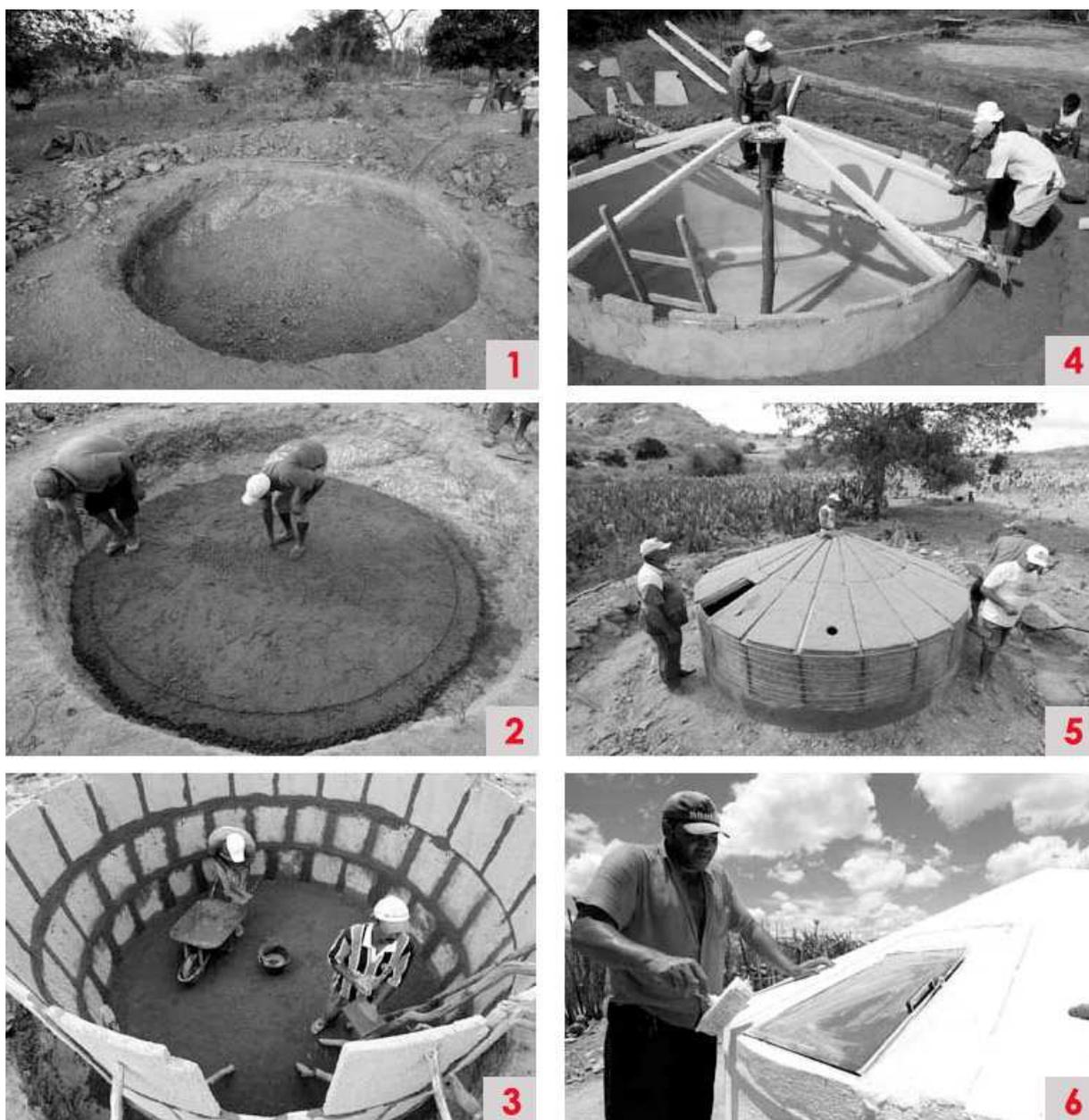


Figura 2.1.h: Etapas da construção de cisterna moldada in loco.

Fonte: Centro de Referência Especializado de Assistência Social. Artigo: Cisternas Promovem Esperança e Cidadania no Semi-árido Brasileiro. Disponível em: < <http://www.creas.org/documentos/archivosdoc/entramado/08-01/agua.pdf> > .Acesso em 12/04/09.

As cisternas, com capacidade de acumulação normalmente entre 7 e 15 metros cúbicos, representam a oferta de 50 litros diários de água durante 140 a 300 dias, admitindo-a cheia no final da estação chuvosa e nenhuma recarga no período. Tomados os devidos cuidados com a limpeza do telhado, da cisterna, calha e tubulação, é uma solução fundamental para o atendimento das necessidades mais essenciais da população rural difusa. (CIRILO, 2008. P.71).

GONÇALVES, 2006. p.78, afirma que em muitos países o armazenamento de águas pluviais tinha, inicialmente, o objetivo de controle de cheias e inundações, mas mais recentemente teve o uso estendido para diversos fins e cita o Japão e países da Europa; onde o aproveitamento destas águas acontece em larga escala.

Exemplos como os estádios e os gigantescos domos de ginásios com áreas de captação da ordem de milhares de m<sup>2</sup>, utilizam esta água para descarga de sanitários e no sistema de ar condicionado (...) os sistemas utilizados em Berlim, na Alemanha, onde o aproveitamento da água da chuva captada em praças e grandes edifícios é destinada a recompor a paisagem urbana, alimenta lagos artificiais resultando em melhora do micro clima local, além de ser usada nos edifícios para descarga de sanitários.

A preocupação, nos dias de hoje, com o aproveitamento de águas pluviais tem reflexo em leis, pesquisas e manuais, cada vez mais divulgados no mundo todo.

## **2.2 Ciclo hidrológico e urbanização**

O ciclo hidrológico é o modelo que representa a dinâmica cíclica da água na Terra. Da seguinte forma:

A radiação solar atinge a superfície da Terra e, como pode ser observado na figura 2.2.a, transforma a água nos estados líquido e sólido em vapor que sobe (junto com a parcela de água resultante da transpiração dos seres vivos) à atmosfera. Estas, que agora chamamos de águas atmosféricas, e que são gradativamente resfriadas, passam pelo processo de condensação, formam as nuvens e precipitam (na forma de neblina, chuva ou neve). A água precipitada será então acumulada em forma de neve, “devolvida” aos oceanos, interceptada pela vegetação, infiltrada no solo (e parte desta,

a partir da percolação, alcançará fluxos de águas subterrâneas e parte destes perenizará os rios) e escoada/ drenada pela superfície até atingir rios, lagos ou represas.

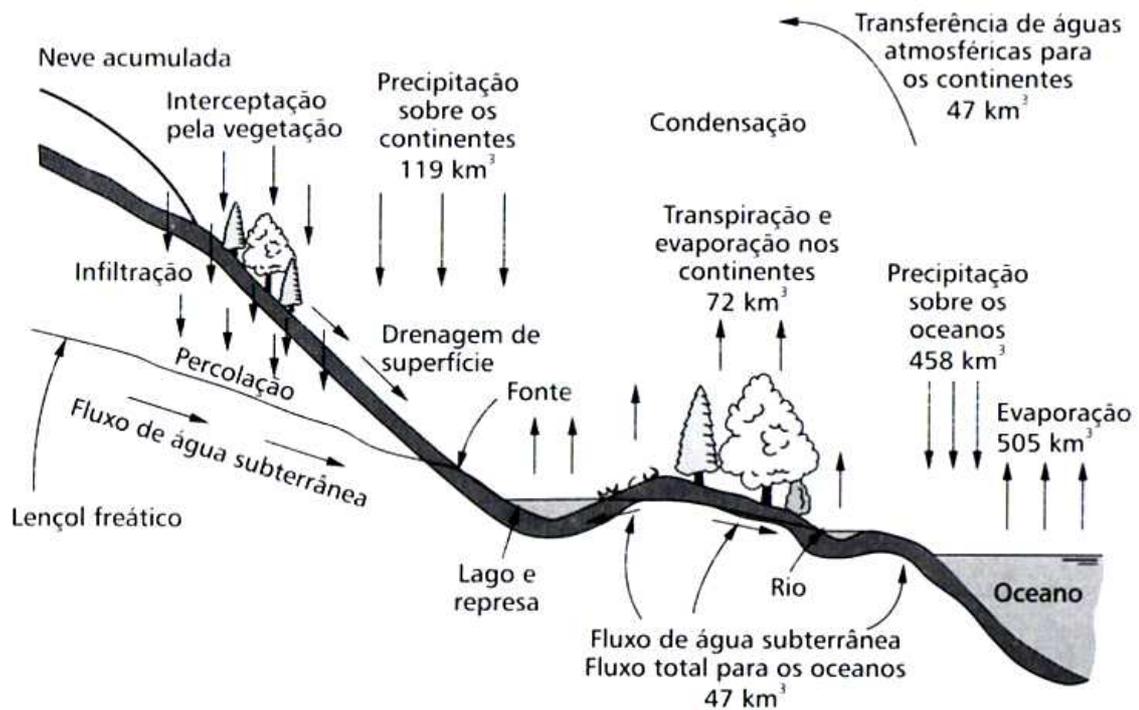


Figura 2.2.a: O ciclo hidrológico. Os números em km<sup>3</sup> (x10<sup>3</sup>) indicam os fluxos de evaporação, precipitação e drenagem para os oceanos.

Fonte: TUNDISI, 2003.p.6.

No Brasil, e mais especificamente na cidade de São Paulo, o processo de industrialização e urbanização, intensificado a partir da década de 1950, e que perdura até os dias de hoje, implica em graves conseqüências para o meio urbano, nas mais diversas esferas. A seguir são apresentadas as conseqüência das interferências no ciclo hidrológico.

O crescimento populacional e os novos usos que surgem para a água (para consumo humano e atividades socioeconômicas) aumentam a demanda por água. A exploração das reservas acontece numa velocidade cada vez maior e superior à capacidade de regeneração do meio. Com isto, o consumo exaustivo das águas subterrâneas, provoca

o rebaixamento dos aquíferos – o que diminui também a vazão dos rios e aumenta a concentração dos poluentes. Percebe-se então como apenas o aumento da demanda já é responsável pela diminuição de quantidade e qualidade da água disponível.

Soma-se a isto a forma de ocupação desordenada. A excessiva impermeabilização do solo diminui o volume de água que infiltra no mesmo - o que aumenta ainda mais o tempo necessário para recarga dos fluxos subterrâneos - e provoca o aumento do escoamento superficial (como pode ser observado comparando as figuras 2.2.b e 2.2.c) que, como veremos a seguir, é um dos fatores responsáveis pelas inundações urbanas. A ocupação de locais impróprios, como encostas e margens de represas e rios, aumenta os processos de erosão, impermeabilização e contaminação das águas – o que também diminui quantidade e qualidade da água disponível, além de também ser fator responsável pelos processos de escorregamento e inundação urbana.

Como resultado do contínuo crescimento populacional, temos também o aumento da produção de resíduos (domésticos, industriais e dos meios de transporte) que poluem solo, ar e água. E a mudança do micro-clima, já que é reduzida ou eliminada a cobertura vegetal que originalmente reteria parte da água do ciclo hidrológico e promoveria a evapotranspiração, gerando o efeito conhecido como “ilhas de calor”.

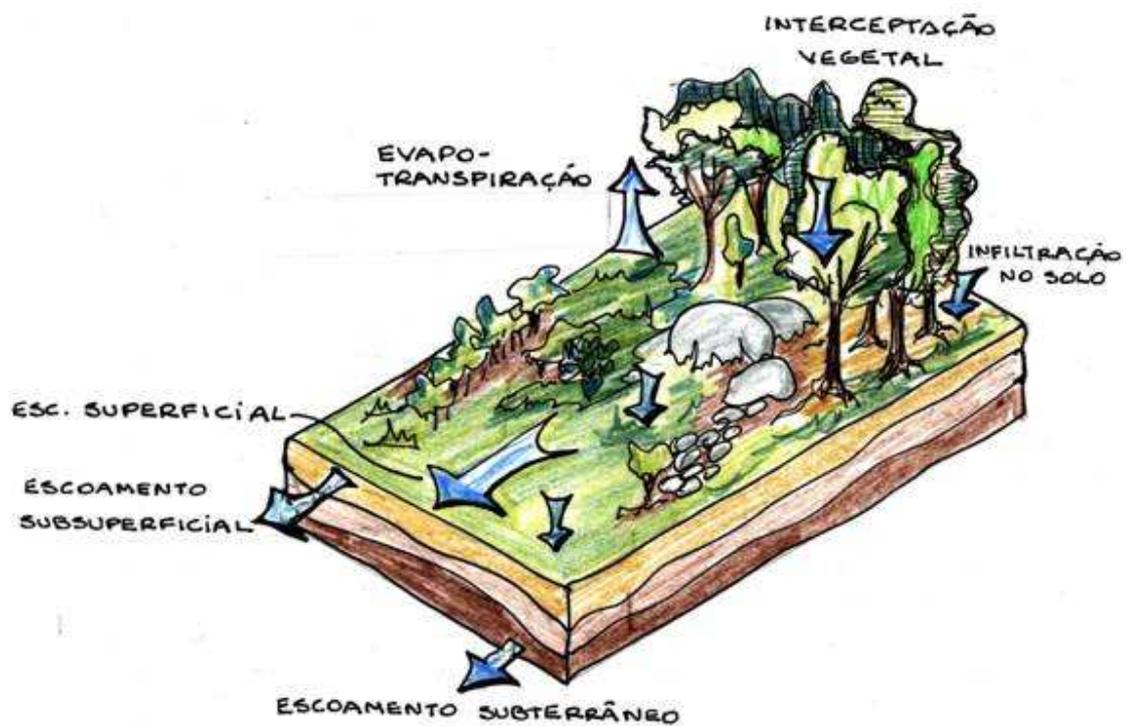


Figura 2.2.b: O ciclo hidrológico em meio não urbanizado

Fonte: PISANI, 2004.

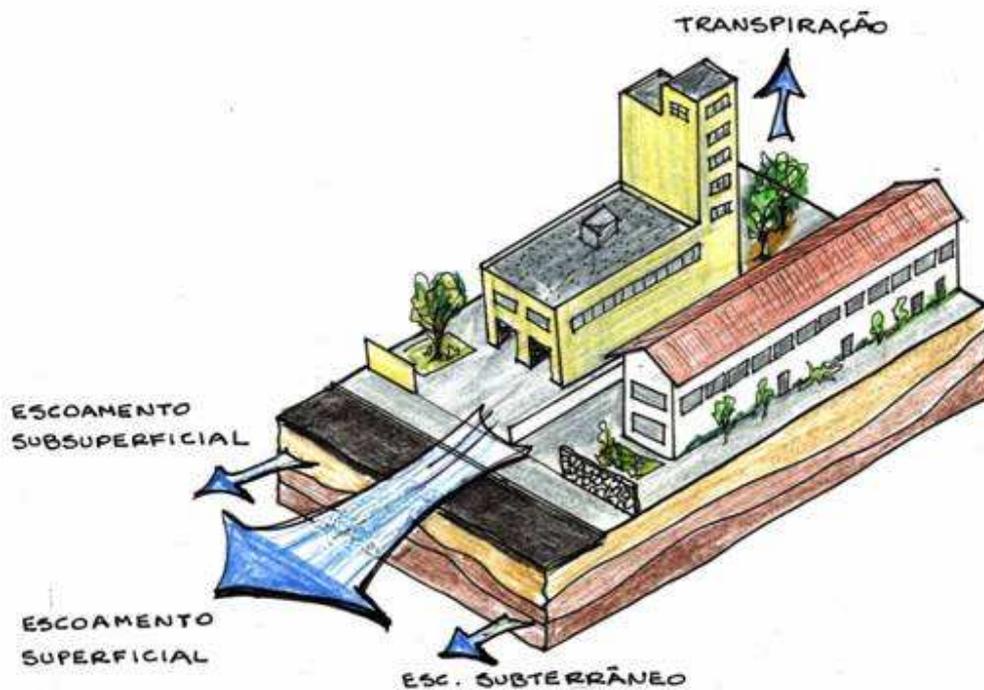


Figura 2.2. c: O ciclo hidrológico no meio urbano.

Fonte: PISANI, 2004.

## 2.2.1 Inundações

Por captar as águas pluviais e, conseqüentemente, diminuir o escoamento superficial, a arquitetura pode minimizar as inundações em áreas urbanas. As águas pluviais captadas são conduzidas a um reservatório e, a partir deste, podem infiltrar-se no solo, ou ser despejadas na rede pública de drenagem, ou ainda podem ser utilizadas para finalidades não potáveis.

As inundações são classificadas em dois tipos: as ribeirinhas (ocorrem quando a precipitação acima dos valores normais e fazem o rio ocupar seu leito maior – como pode ser observado na figura 2.2.d) e as provocadas pela urbanização.



Figura 2.2. d: Inundação no meio não urbanizado.

Fonte: PISANI, 2004.



Figura 2.2. e: Inundação no meio urbano.

Fonte: PISANI, 2004.

As inundações provocadas pela urbanização, apresentadas na figura 2.2.e, elevam a cota de inundação natural do local e são provocadas pelo conjunto das seguintes ações:

- Retirada da cobertura vegetal e impermeabilização:

Impedem a infiltração da água no solo e a recarga dos fluxos subterrâneos; o que aumenta o volume e a velocidade do escoamento superficial, que por sua vez também aumenta a taxa de erosão e deposição de resíduos nos cursos d'água, provocando seu assoreamento. Todos estes fatores elevam a cota de inundação.

- Obstrução do escoamento provocado por obras de infra-estrutura urbana (como taludes e fundações de pontes)

- Ocupações inadequadas:

Construções às margens do sistema hídrico, na maioria das vezes instaladas com mudanças da topografia, ocupam áreas que antes seriam ocupadas pelas enchentes ribeirinhas; a impermeabilização destas áreas eleva ainda mais a cota de inundação e, principalmente quando a ocupação é feita por população de baixa renda, como acontece na represa Billings (figura 2.2.f) em São Paulo, esta é extremamente densa e sem qualquer infra-estrutura, o que resulta em sua contaminação, visto que na represa são despejados todos os resíduos produzidos por esta população.



Figura 2.2. f: Ocupação de Represa Billings.

Fonte: Billings: de olhos nos mananciais. Disponível em:

<[http://www.mananciais.org.br/site/mananciais\\_rmosp/billings](http://www.mananciais.org.br/site/mananciais_rmosp/billings)>. Acesso em 12/04/09.

### 2.2.2 Escorregamentos

Outro acidente natural, diretamente relacionado à ação das águas pluviais, e que, por isto, pode ter o número de ocorrências reduzido pela arquitetura, associada a sistemas de captação e aproveitamento destas águas, são os escorregamentos. A retenção das águas pluviais diminui a concentração de águas nos fundos de vale e também reduz o escoamento superficial; ambos indutores dos processos de escorregamento.

Escorregamento é definido por PISANI, 1999, como:

...sinônimo de deslizamento ou desmoronamento, significa movimentos gravitacionais de massa diretamente relacionados com processos de desestabilizações de encostas, ocupadas ou não. (...) são irrompidos devido à ação de terremotos, atividades vulcânicas e pluviosidade. No Brasil, por suas características físicas, os escorregamentos acontecem na maioria absoluta dos casos devido à ação das chuvas, principalmente aos períodos prolongados de pluviosidade.

Os escorregamentos também são agravados pelo processo de urbanização. Nas encostas, em que a ocupação se dá de forma indevida, os principais indutores deste processo são as ações humanas. PISANI, 1999, apresenta estas ações:

- Cortes;
- Aterros;
- Desmatamentos;
- Águas servidas (lançadas nas encostas);
- Águas de abastecimento (devido a vazamentos e infiltrações).

E lembra que as encostas podem ser ocupadas, desde que as edificações e infraestrutura atendam às limitações impostas pelo meio físico; desde que sejam consideradas as características como tipo de solo, declividade, vegetação, índices pluviométricos, redes de drenagem, erosões, entre outras.

### **2.2.3 Controle do impacto da urbanização**

Para reduzir os efeitos da urbanização nas questões das inundações e escorregamentos, PISANI, 1998, apresenta as seguintes ações:

- Detecção e monitoramento das áreas sujeitas ao risco;
- Manutenção das obras e serviços públicos, como coleta de lixo, controle de erosão, limpeza, desobstrução e desassoreamento das redes de drenagem;
- Medidas estruturais:  
Obras de engenharia normalmente com características corretivas e não de eliminação do problema. Podem diminuir a frequência das ocorrências e dar falsa sensação de segurança;
- Medidas não estruturais:  
De caráter extensivo, com ações que atingem toda a bacia, de natureza institucional, administrativa ou financeira, adotadas individualmente ou em grupo, espontaneamente ou por força de lei, destinadas a minimizar os impactos e adaptar os moradores para conviverem com o fenômeno.

#### **2.2.4 Preservação dos recursos hídricos**

Considerando o que foi exposto até aqui, a preservação dos recursos hídricos mostra-se uma questão fundamental, que deve ser meta para os agentes que constroem as cidades (Estado, arquitetos e mercado imobiliário). PISANI, 1998, apresenta, a seguir, as medidas para alcançar esta meta:

- Gestão:
  - Controle de consumo;
  - Controle de vazamentos;
  - Valores diferenciais progressivos;
  - Educação permanente;
  - Obras públicas eficientes (evitar desperdícios) de abastecimento e distribuição;
- Projeto e construção:
  - Pavimentos permeáveis;
  - Desenhos paisagísticos visando à proteção dos mananciais;
  - Retenção de águas pluviais, evitando inundações e sobrecarga do sistema urbano de coleta;
- Sistemas:
  - Reúso;
  - Uso de água reciclada;
  - Aproveitamento de águas pluviais;
- Tecnologias (dispositivos economizadores):
  - Limitadores de volume;

- Torneiras automáticas;
- Descargas reduzidas;
- Descargas ativadas por sensores;
- Aparelhos redutores de volume;
- Substituição de banheiras por duchas;
- Eletrodomésticos com baixo consumo de água.

Analisando-se as medidas acima, constata-se que a arquitetura tem grande responsabilidade sobre a preservação dos recursos hídricos, visto que pode contribuir em todas as etapas. Dentre as medidas que podem ser adotadas no projeto de arquitetura, está a utilização de sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais, para fins não potáveis. Estes contribuem poupando o sistema público de captação e tratamento de águas.

### **2.3 Captação e aproveitamento de águas pluviais na cidade: benefícios**

A partir do estudo dos efeitos da urbanização no ciclo hidrológico, é possível então identificar os diversos, importantes e interligados benefícios da captação e aproveitamento de águas pluviais para a cidade. ANA, 2005- p.70 resume e apresenta tais benefícios:

O uso de sistemas de coleta e aproveitamento de águas pluviais propicia, além de benefícios de conservação de água e de educação ambiental, a redução do escoamento superficial e a conseqüente redução da carga nos sistemas urbanos de coleta de águas pluviais e o amortecimento dos picos de enchentes, contribuindo para a redução de inundações.

A figura 2.3.a apresenta os principais problemas decorrentes da urbanização que incidem sobre a quantidade e qualidade das águas.

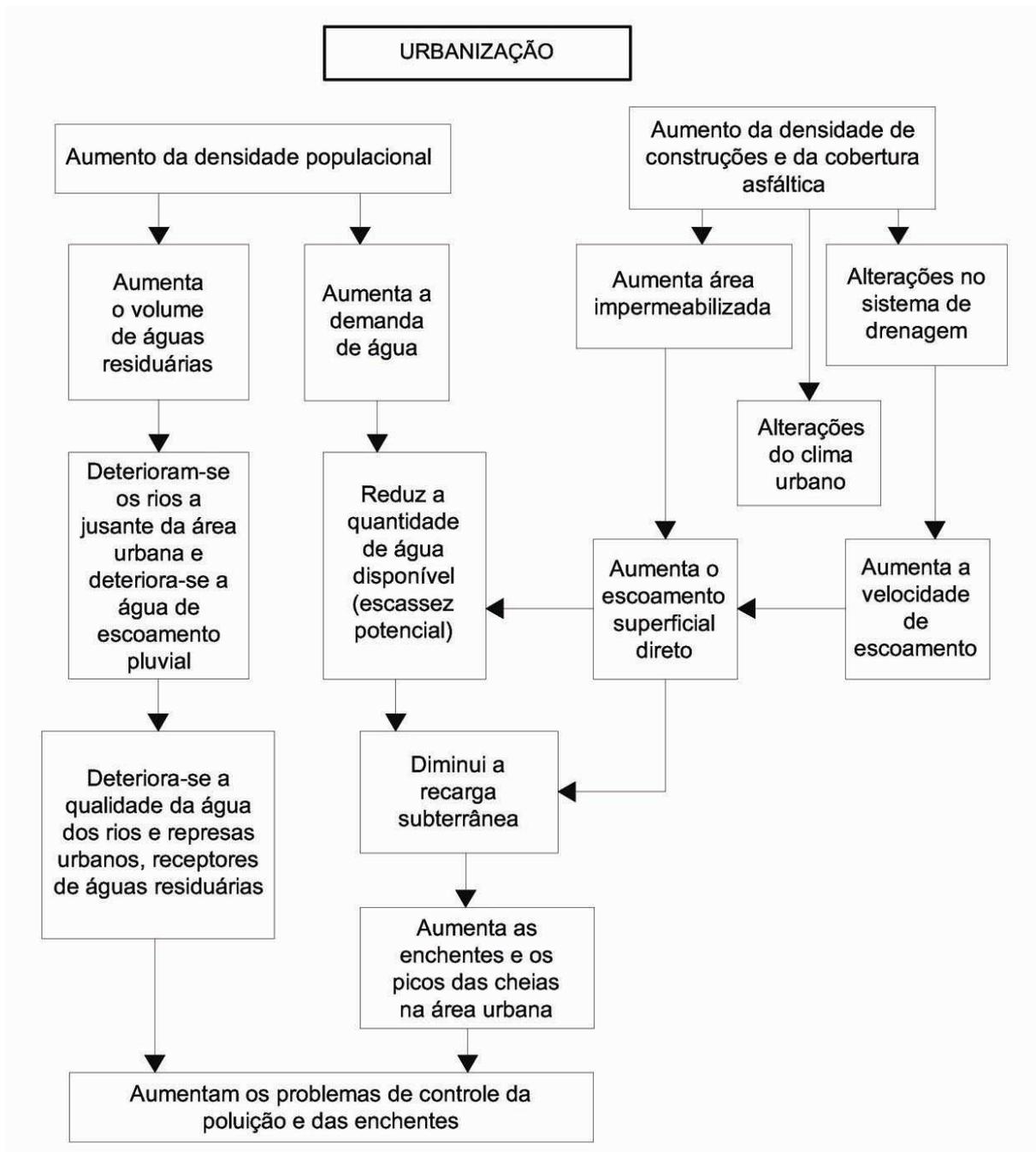


Figura 2.3.a: Efeitos da urbanização sobre as águas.

Fonte: Adaptado de TUCCI, 2000 apud TUNDISI, 2003.p.42.

ROAF, 2006.p.247, explica como a água pluvial pode tornar-se um problema, inclusive mais grave que o do esgoto, quando a precipitação atinge picos de fluxo. Nas cidades altamente urbanizadas e impermeabilizadas, pode sobrecarregar as estações de tratamento que a recebe junto com os esgotos sanitários.

O uso de superfícies impermeáveis, como calçadas, ruas e estacionamento de carros, evita que a água da chuva seja naturalmente absorvida pelo solo e, em vez disso, cria um escoamento que contém poluentes como fezes de animais, alcatrão e combustíveis e óleos de veículos.

São evidentes os benefícios propiciados pela captação e aproveitamento das águas pluviais. E, tendo estes como objetivo, em São Paulo, foi instituída a lei municipal nº13.276/2002 - Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> - e a lei estadual nº12.526/2007 - Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.

No Artigo 1º ( lei estadual nº12.526/2007 ) são apresentados os **objetivos**:

I – reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II – controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;

III – contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.

No Artigo 3º (lei estadual nº12.526/2007) são apresentados os **destinos para as águas captadas**:

A água contida no reservatório, de que trata o inciso I do artigo 2º, deverá:

I - infiltrar-se no solo, preferencialmente;

II - ser despejada na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva;

III - ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade.

Em ambas as leis apresentadas não é determinado que a água captada seja utilizada, mas a necessidade de construção dos reservatórios tem estimulado a adoção de sistemas que também aproveitem estas para fins não potáveis.

Embora sejam, em teoria, uma boa iniciativa, estas leis aplicam-se apenas a terrenos com área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup>. Em São Paulo, a grande maioria dos terrenos residenciais tem área inferior a esta, pois o lote urbano mínimo é de 250m<sup>2</sup> e este pode ser desmembrado em 2 de 125m<sup>2</sup>. Continua-se dependendo então, da iniciativa dos arquitetos, mercado imobiliário e demais responsáveis pelos projetos de edificações, para que sejam propostos sistemas de captação e aproveitamento das águas pluviais.

## **2.4 Impactos do aproveitamento de águas pluviais em arquitetura**

A água pluvial pode ser utilizada como fonte alternativa de abastecimento, para usos não potáveis.

“...desde que haja controle de sua qualidade e verificação da necessidade de tratamento específico, de forma que não comprometa a saúde de seus usuários, nem a vida útil dos sistemas envolvidos.” (ANA, 2005.p.61).

Desta forma, ao projetar uma edificação com aproveitamento de águas pluviais, deverão ser consideradas todas as etapas do ciclo de vida dos edifícios (projeto, construção, uso e manutenção). A seguir, são apresentadas estas etapas, com o enfoque nas questões relativas ao aproveitamento de águas pluviais :

### **2.4.1 Projeto:**

A proposta de sistemas de aproveitamento de águas pluviais tem sido feita por diversos arquitetos já nas fases preliminares do projeto. Em CE, 2001.p.8, fica expressa a necessidade de “acordar objetivos de comportamento ambiental para o edifício” desde a fase de aceitação do projeto. E é apresentada a necessidade de “considerar métodos

para o abastecimento de água”.Portanto a opção por sistemas de aproveitamento de águas pluviais deve ser considerada desde o início do processo projetual, já na fase “Estudo prévio”. Como pode ser observado a seguir, no quadro 2.4.a:

ESTRATÉGIAS VERDES NAS DIFERENTES FASES	
FASES:	QUESTÕES:
ACEITAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Programa: identificar o desenho verde como sendo uma questão a ter em conta</li> <li>. Acordar objectivos de comportamento ambiental para o edificio</li> <li>. Preferir os terrenos degradados (“brownfield”) aos locais situados em ecossistemas bem desenvolvidos (“greenfield”)</li> </ul>
PROJECTO	
Programa base	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Analisar o sitio para a verificação da luz natural, das condições de abrigo e de sombra</li> <li>. Pesquisar a tipologia do edificio e analisar exemplos de boa prática</li> <li>. Considerar o que se poderá fazer, dados os limites orçamentais</li> </ul>
Estudo Prévio	<ul style="list-style-type: none"> <li>. “Layout”: utilizar estratégias solares passivas, incluindo a luz natural</li> <li>. Proporcionar o acesso ao sol às áreas residenciais de permanência</li> <li>. Utilizar massa térmica para reduzir as flutuações de temperatura</li> <li>. Maximizar a penetração da luz solar usando plantas e cortes</li> <li>. Considerar métodos para o abastecimento de água e a gestão de resíduos</li> <li>. Utilizar materiais de fabrico local</li> <li>. Efectuar estudos iterativos com concepções de desenho para avaliar o seu comportamento</li> </ul>
Ante-Projecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Considerar o pé-direito dos compartimentos tendo em vista o aquecimento, o arrefecimento e a iluminação natural</li> <li>. Verificar a massa térmica face ao padrão de utilização do edificio: intermitente ou contínuo</li> <li>. Optimizar a proporção e distribuição das aberturas na envolvente exterior, considerando o aquecimento e a iluminação</li> <li>. Especificar critérios de desenho para os serviços</li> <li>. Calcular os comportamentos previstos do edificio e fazer a sua avaliação em função dos objectivos</li> </ul>
Projecto Base	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Ultime o projecto (planos, cortes, alçados) para as aprovações regulamentares: considerar as implicações nos sistemas de iluminação natural/ventilação/passivos e activos</li> <li>. Seleccionar os materiais e métodos de construção, tendo em conta a massa térmica, as aberturas e o sombreamento e a origem dos matérias</li> </ul>
Projecto de Execução	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desenvolver as especificações para que o trabalho possa ser bem executados e se possa fazer uma boa gestão local</li> <li>. Pormenorizar tendo em mente o comportamento térmico a luz natural e a ventilação controlada do edificio</li> <li>. Especificar as caixilharias de portas e janelas exteriores considerando o seu desempenho ambiental</li> <li>. Ter em conta que os acabamentos interiores e exteriores deverão ser “amigos do ambiente”</li> <li>. Ter em conta o desempenho ambiental ao seleccionar os sistemas de aquecimento e arrefecimento, radiadores e controlos</li> <li>. Especificar o equipamento de iluminação eléctrica e os seus controlos para um baixo consumo de energia</li> <li>. Especificar os dispositivos sanitários para um baixo consumo de água</li> </ul>

Figura 2.4.a: Estratégias verdes nas diferentes fases (do processo projetual)

Fonte: Adaptado de CE, 2001.p.8.

Em ANA, 2005. p.21, também fica evidente que a questão do aproveitamento de águas pluviais impacta na edificação e está presente desde a concepção do projeto de arquitetura:

Numa edificação já existente, algumas intervenções tecnológicas de possível aplicação podem ser inviabilizadas devido a imposições da própria edificação, como, por exemplo, falta de espaço para um novo sistema de reserva de água. No caso de uma nova edificação, o projeto de sistemas prediais deve ser concebido considerando a otimização do consumo, a aplicação de fontes alternativas de água nos usos menos nobres, bem como facilidade de gestão do insumo por meio de projetos otimizados em traçados e ferramentas de monitoramento, ou seja, plano de setorização de medição preestabelecido em projeto de acordo com as necessidades. Neste caso, os limitantes executivos são minimizados.

No caso de novas edificações ANA (2005) recomenda a adoção de um PCA – Programa de Conservação de Água, que compreenda todas as fases (desde estudos preliminares, passando pela execução e chegando até seu uso e gestão), conforme a figura 2.4.b

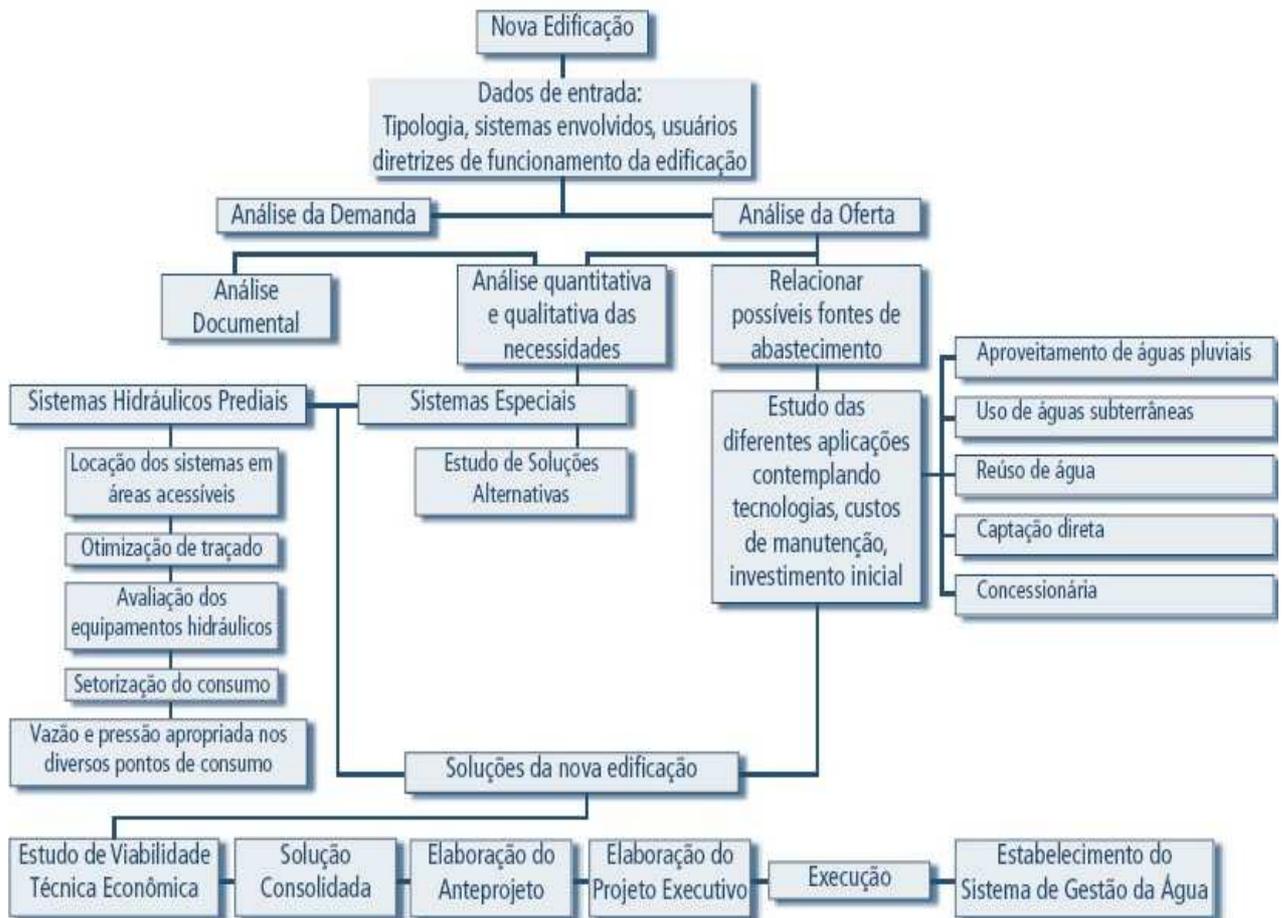


Figura 2.4.b: Programa de conservação de água em edificações novas edificações

Fonte: ANA, 2005.p.41.

“A implantação de um PCA em uma nova edificação, com base nos dados de entrada que caracterizam a edificação, inicia se com a etapa de avaliação técnica preliminar, na qual se realiza a avaliação da demanda e oferta de água para proposição de soluções viáveis técnica e economicamente”. (ANA, 2005.p.41).

A “metodologia básica para projeto de sistemas de coleta, tratamento e uso de água de chuva para residência” e suas etapas são apresentadas em ANA, 2005.p.70:

- determinação da precipitação média local (mm /mês);
- determinação da área de coleta;

- determinação do coeficiente de escoamento superficial;
- caracterização da qualidade da água pluvial,
- projeto do reservatório de descarte;
- projeto do reservatório de armazenamento;
- identificação dos usos da água (demanda e qualidade);
- estabelecimento do sistema de tratamento necessário;
- projeto dos sistemas complementares (grades, filtros, tubulações etc.).

Cichinelli (2008) afirma que para o uso de qualquer fonte alternativa de água (pluvial, de drenagem, cinza ou negra) o sistema deve ser detalhado ainda na etapa de estudo preliminar e deve considerar a instalação de sistemas de reserva e distribuição independentes da rede de água potável.

Para o Engenheiro Luiz Olimpio Costi, presidente da Abrasip - Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais, citado em Cichinelli (2008), um importante fator que dificulta a boa execução dos sistemas de aproveitamento ou reuso de águas é a falta de projetos que considerem a instalação do sistema desde a concepção arquitetônica.

Segundo Alexandra Lichtenberg, mestre em conforto ambiental e eficiência energética pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, citada em Figuerola (2008), as fases de planejamento e projeto orientados à sustentabilidade (sistemas integrados) são mais demorados e custosos, mas trazem economias de recursos, tempo e dinheiro nas fases de construção, uso e manutenção da edificação (ciclo de vida da edificação), como mostra a figura 2.4.c.

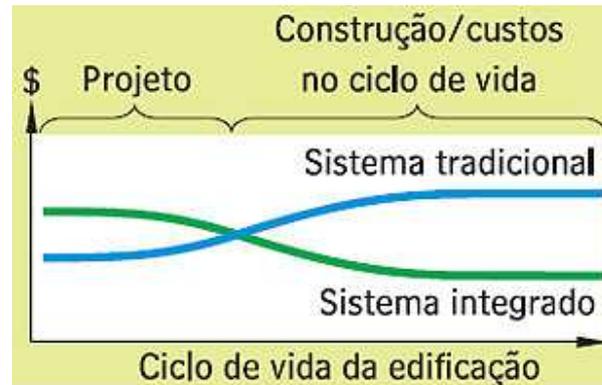


Figura 2.4.c: Comparativo de custos de projetos  
 Fonte: FIGUEROLA, 2008.

## 2.4.2 Construção

É fundamental o acompanhamento cauteloso desta etapa que concretiza o que é proposto no projeto arquitetônico. A construção afeta diretamente o terreno e o entorno, ambientalmente, economicamente e socialmente. E, por isto, deve seguir um planejamento que antecipe e minimize os efeitos nocivos que pode causar nestas esferas.

## 2.4.3 Uso

Não é necessário mudar o estilo de vida dos usuários para economizar água. ROAF, 2006.p.239, propõe o uso eficiente:

Nenhuma mudança de estilo de vida é necessária e ajustes eficientes devem resultar nos mesmos resultados com menos água. Frequentemente, melhorias na eficiência trazem outras vantagens, como menor consumo de energia, menos barulho e até mesmo melhor desempenho.

O uso eficiente da água é possível através de dispositivos economizadores, de controle de desperdício e vazamentos e também através de fontes alternativas, como a água pluvial, para os usos em que não seja necessária a água potável.

A partir da figura 2.4.d, é possível identificar os pontos de consumo onde a água pluvial pode ser utilizada.

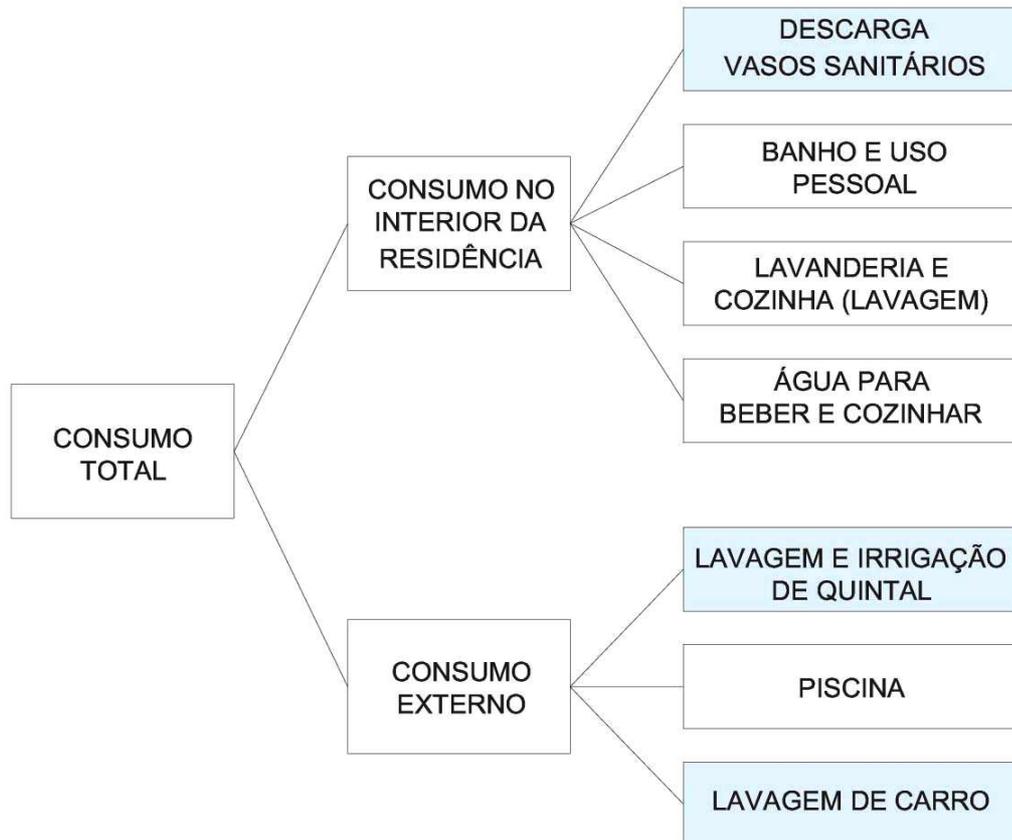


Figura 2.4.d: Consumo residencial de água.

Fonte: Adaptada de: TUNDISI, 2003.p.28.

Os valores de consumo de água variam muito; de acordo com clima, situação socio-econômica, dentre outros fatores. A Organização das Nações Unidas recomenda consumo de 3,3 m<sup>3</sup>/pessoa/mês (cerca de 110 litros/ dia). No entanto, a SABESP afirma que, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia.

Em ANA, 2005.p.70, afirma-se que a avaliação econômica dos projetos de aproveitamento de água pluvial é bastante positiva, podendo reduzir, significativamente, os valores mensais das contas de água.

#### 2.4.4 Manutenção e gestão

Para evitar comprometimento da qualidade das águas e desperdícios provocados por vazamentos e desgastes prematuros dos componentes do sistema, devem ser realizadas manutenções no sistema. A frequência e os tipos são dados pela NBR 15527/07, como mostra a tabela a seguir:

<b>Componente</b>	<b>Frequência de manutenção</b>
Dispositivo de descarte do escoamento inicial automático	Limpeza mensal ou após chuva de grande intensidade
Calhas, condutores verticais e horizontais	2 ou 3 vezes por ano
Desinfecção com cloro, ozônio ou raios ultravioleta	Manutenção mensal
Bombas	Manutenção mensal
Reservatório	Limpeza e desinfecção anual

Figura 2.4.e: Frequência de manutenção

Fonte: ABNT - NBR 15527/07 Água de Chuva – Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não Potáveis – Requisitos. 2007.

Muller et al (2007) recomenda que, nos sistemas automatizados de aproveitamento de águas pluviais, seja feita também a verificação mensal de todos os componentes de controle, como painel elétrico de comando, válvulas solenóides, válvulas automáticas para filtro, medidores de nível entre outros.

ANA, 2005.p.50, recomenda um sistema de gestão da água para monitoramento permanente

O uso negligente de fontes alternativas de água ou a falta de gestão dos sistemas alternativos podem colocar em risco o consumidor e as atividades nas quais a água é utilizada, pelo uso inconsciente de água com padrões de qualidade inadequados.

E afirma que, para adotar um sistema que trabalhe com fontes alternativas de abastecimento de água, é necessário considerar também os custos relativos à descontinuidade destas fontes, além dos custos para a aquisição do sistema.

## 2.5 Sistemas de aproveitamento de águas pluviais

O projeto do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser específico para cada edificação. Depende do partido arquitetônico adotado, das diferentes determinações e condicionantes do projeto (entorno, clima, entre outras) e deve considerar os seguintes itens:

- a) Características pluviométricas da região
- b) Forma de captação;
- c) Uso proposto para água pluvial. O que determinará a qualidade necessária para atender o uso específico e, conseqüentemente, os processos de tratamento necessários;
- d) Espaço físico disponível para os componentes do sistema (reservatórios, bombas, etc.);
- e) Recursos disponíveis;
- f) Legislação.

E segue, esquematicamente, o sistema abaixo:

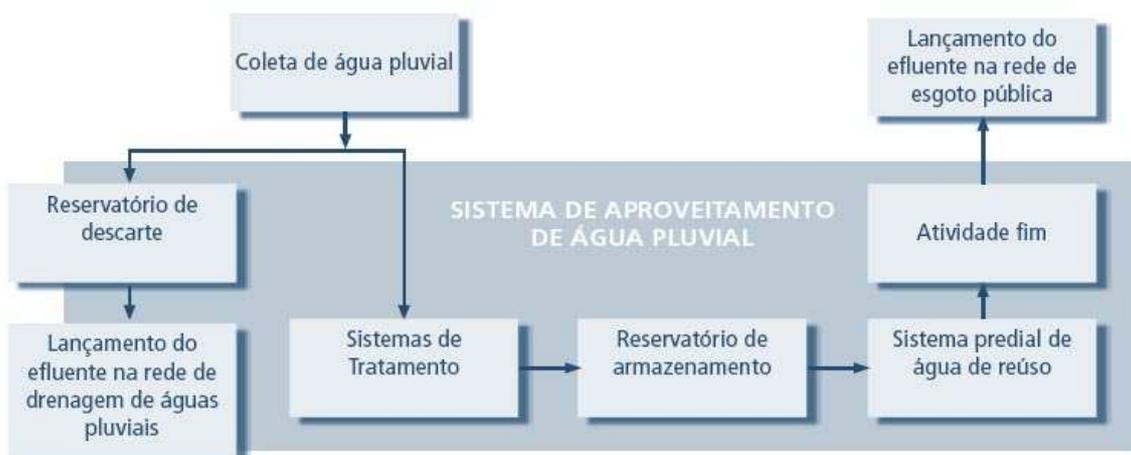


Figura 2.5.a: Sistema de aproveitamento de água pluvial

Fonte: ANA, 2005. P.71.

As etapas do sistema de aproveitamento de águas pluviais são descritas a seguir:

### 2.5.1 Captação

A água pluvial deve ser captada de superfícies impermeabilizadas, como telhados e lajes de cobertura. Para o aproveitamento desta, evita-se a utilização de águas captadas de superfícies onde circulam veículos, pessoas e animais, devido à presença de agentes contaminantes.

A captação deve ser feita por calhas dimensionadas de acordo com a NBR 10844/1989 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

A figura 2.5.b mostra uma calha situada em posição intermediária que permite abastecer, por gravidade, o reservatório superior.



Figura 2.5.b: Calha intermediária  
Fonte: ALVES, 2008.

GONÇALVES, 2006.p.98 explica que, no caso da captação das águas pluviais em coberturas ( inclinadas, pouco inclinadas ou planas), deve-se considerar o material de que é feita. Os materiais com menor absorção de água apresentam o coeficiente de escoamento superficial (C) maior e, quanto maior este maior a captação da água.

O escoamento superficial resultante (C), ou “coeficiente de runoff”, é a razão entre a água que esco superficialmente e o total da água precipitada. Deve-se considerar a “perda” de água pluvial para limpeza do telhado, evaporação, entre outros fatores.

A tabela 2.5.c apresenta valores para o coeficiente runoff para alguns materiais:

<b>Material</b>	<b>Faixa de C</b>
Telha Cerâmica	0,80 – 0,90
	0,75 – 0,90
	0,56
Telha Metálica	0,70 – 0,90
	0,85
Telha Esmaltada	0,80 – 0,90
Cobertura de PVC	0,94
Betume	0,80 – 0,95
Telhados Verdes	0,27
Pavimentos	0,40 – 0,90
	0,68

Figura 2.5.c: Valores do coeficiente runoff para determinados materiais  
 Fonte: Adaptado de PETERS, 2006.

Parte da água pluvial captada não deve ser aproveitada. Deve ser lançada na rede de drenagem de águas pluviais. GONÇALVES, 2006.p.91, apresenta os motivos:

Parte da contaminação da água de chuva se dá após a passagem pela superfície de captação. (...) entre os diversos materiais e substâncias presentes nestas superfícies, podem-se citar: fezes de aves e roedores, artrópodes e outros animais mortos em decomposição, poeira, folhas e galhos de árvores, revestimento do telhado, fibras de amianto, resíduos de tintas, entre outros que ocasionam tanto a contaminação por compostos químicos quanto por agentes patogênicos.

A quantidade de água captada a ser descartada é o *first flush*. Quantidade que, segundo TOMAZ, 2006.p.91, deve ser suficiente para eliminar os resíduos acumulados na superfície coletora após três dias de seca e que varia de 0,4L/m<sup>2</sup> de telhado a 8L/m<sup>2</sup> de telhado. Quando os dados locais são insuficientes para avaliação, sugere-se o valor de 2L/m<sup>2</sup> de telhado.

A figura 2.5.d apresenta um esquema básico de dispositivo automático de descarte das primeiras águas captadas da cobertura.

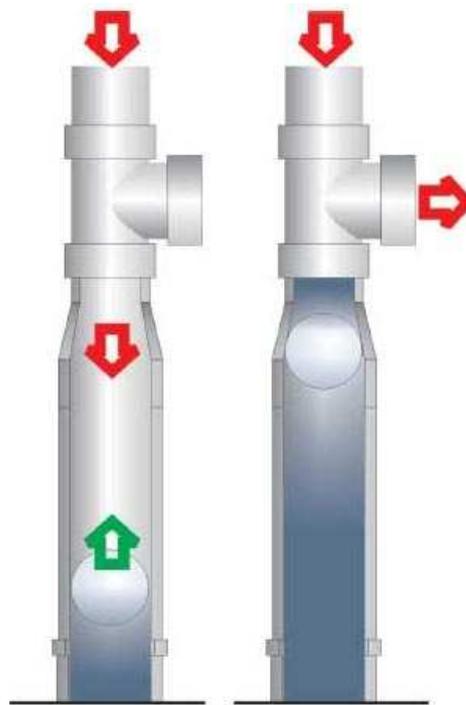


Figura 2.5.d: Dispositivo automático para descarte.

Fonte: ALVES, 2008.

## 2.5.2 Condução

A água pluvial captada deve ser conduzida até a cisterna ou reservatório. Por um sistema composto por condutores verticais e horizontais (tubulações e calhas do sistema de drenagem de águas pluviais do edifício). Que deve ser projetado da mesma forma que o sistema predial de águas pluviais, segundo a norma brasileira NBR 10844/1989– Instalações Prediais de Águas Pluviais.

A condução pode ser dividida em duas partes, uma anterior e outra posterior ao tratamento da água pluvial. Após tratamento específico, a água pluvial que alcançou os parâmetros de qualidade estipulados segue para a rede de distribuição que deve atender à NBR 5626/ 1998 - Instalação Predial de Água Fria. Esta rede de distribuição deve ser projetada de forma que não seja feita conexão cruzada com a rede de distribuição de água potável.

### 2.5.3 Tratamento

Antes de ser conduzida para a cisterna ou reservatório, a água pluvial captada deve receber o tratamento específico, determinado em projeto, para o uso a que se destinará.

A figura 2.5.e apresenta algumas exigências mínimas para usos específicos:

Tipos de água de reúso	Aplicação	Exigências Mínimas da água não potável	
<b>Classe 1</b>	Descarga de bacias	∕ Não deve deteriorar os metais sanitários	∕ Não deve ser abrasiva
	Lavagem de Veículos	∕ Não deve conter sais ou substâncias remanescentes após a secagem	∕ Não deve manchar superfícies
	Lavagem de pisos		
	Fins ornamentais		∕ Deve ser incolor
	Lavagem de roupas	∕ Deve ser livre de algas, de partículas sólidas e de metais	∕ Não deve ser turva nem deteriorar os metais sanitários e equipamentos
<b>Classe 2</b>	Lavagem de agregados, preparação de concreto, compactação de solo, controle de poeira	∕ Não deve alterar as características de resistência dos materiais nem favorecer o aparecimento de eflorescências de sais	
<b>Classe 3</b>	Irrigação de áreas verdes e rega de jardins	∕ Não deve ter componentes agressores às plantas ou que estimulem o aparecimento de pragas	
<b>Classe 4</b>	Resfriamento de equipamentos de ar condicionado	∕ Não deve apresentar mau cheiro, ser abrasiva, manchar as máquinas, formar incrustações	

Figura 2.5.e: Classificação e destinação das águas.

Fonte: Adaptado de CICHINELLI, 2008.

Muller (2007) atenta para a importância do tratamento da água pluvial captada, principalmente quando o uso determinado envolve contato direto com pessoas e cita:

...diversas pesquisas (May, 2004; Jaques et al., 2005; Valle et al., 2005) demonstram que a água de chuva carrega poluentes (substâncias tóxicas e bactérias), cuja ingestão ou contato com a pele e mucosas pode causar doenças, que vão desde simples irritações cutâneas a severas infecções intestinais.

Alguns métodos de tratamento são apresentados na figura 2.5.f:

Método	Local	Resultado
Telas e grades	calhas e tubos de queda	previne entrada de folhas e galhos no sistema
Sedimentação	reservatório	sedimenta partículas
Filtração	após bombeamento	filtra sedimentos
Carvão ativado	na torneira	remove cloro
Osmose reversa	na torneira	remove contaminantes
Camadas mistas	tanque separado	captura partículas
Filtro lento	tanque separado	captura partículas
Desinfecção		
Fervura/ destilação	antes do uso	elimina microorganismos
Tratamento químico (cloro ou iodo)	no reservatório ou no bombeamento	elimina microorganismos
Radiação ultravioleta	após passagem por filtro	elimina microorganismos
Ozonização	antes da torneira	elimina microorganismos

Figura 2.5.f: Métodos de tratamento de água  
Fonte: GONÇALVES, 2006.p.103.

#### 2.5.4 Armazenamento

Quanto à forma, podem ser:

- Subterrâneos;
- Semi-enterrados;
- Apoiados (acima do solo);
- Elevados (nas coberturas).

Quanto ao material podem ser de:

- Concreto;
- Alvenaria armada;
- Plásticos (PVC, polietileno, etc);

- Fibra de vidro;
- Aço inox

Para garantir a qualidade da água os reservatórios devem:

- Ter paredes e cobertura impermeáveis;
- Evitar a entrada de luz para evitar a proliferação de algas;
- Ter entrada de água no reservatório e extravasor protegidos por telas que impeçam a entrada de insetos e pequenos animais;
- Ser dotado de uma abertura (visita) para inspeção e limpeza;
- Evitar turbulência quando a água entrar no reservatório para minimizar a resuspensão dos sólidos depositados no fundo do mesmo;
- Ser limpos uma vez por ano para a retirada do lodo depositado no fundo.

Para o cálculo dos reservatórios de águas pluviais, existem seis métodos que são apresentados e explicados pela NBR 15527 – Água de Chuva – Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não Potáveis. São eles:

- Método de Rippl;
- Método da simulação;
- Método prático brasileiro;
- Método prático alemão;
- Método prático Inglês.
- Método prático australiano.

### 2.5.5 Tubulações sob pressão

Para que a água do reservatório (com a qualidade especificada) chegue aos pontos de utilização, o sistema pode funcionar por gravidade, como mostra a figura 2.5.g, ou pode ser necessário pressurizar a rede de distribuição e, segundo Muller (2007) pode ser feita de duas maneiras: bombeando a água tratada para reservatório elevado ou pressurizando a rede de distribuição por meio de sistema de bombeamento direto com ou sem tanque pulmão. Estas bombas de alimentação e os elementos de retrolavagem e pressurização do sistema, assim como as tubulações de sucção e recalque, devem ser projetadas de acordo com as recomendações da NBR 12214/1992: Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.

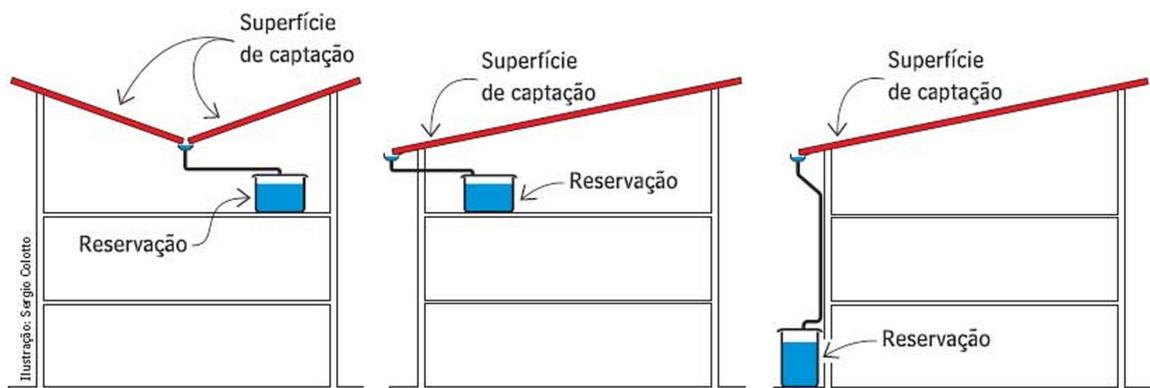


Figura 2.5.g: Captação e abastecimento por gravidade  
Fonte: MULLER (2007)

### 2.5.6 Formas de comando

Para a automação parcial ou completa do sistema de aproveitamento de águas pluviais, podem ser propostos componentes auxiliares para controle e comando. Segundo Muller (2007) são equipamentos como pressostatos, medidores de nível, válvulas solenóides, válvulas automáticas para filtros e painel elétrico de controle. A figura 2.5.h apresenta alguns componentes de um sistema de tratamento para aproveitamento de águas pluviais, que conta com sistema de desinfecção e válvula automática para filtro.



Figura 2.5.h: Componentes da central de tratamento para aproveitamento de água de chuva: Sistema de desinfecção de linha; Válvula automática para filtro; Vista geral dos componentes de automação do sistema; Quadro elétrico de comando.

Fonte: MULLER, 2007.

### 2.5.7 Usos

Depois de tratadas, tendo atingido a qualidade especificada em projeto para o uso específico, a água pluvial poderá ser usada para fins não potáveis como:

- Descarga em bacias sanitárias (e mictórios);
- Irrigação de gramados, jardins e plantações;
- Limpeza de pátios, fachadas, calçadas e ruas;
- Lavagem de veículos;
- Espelhos d`água e fontes ornamentais;
- Reserva para combate a incêndio;
- Outros usos não potáveis.

Além dos usos não potáveis em residências e edifícios de escritórios e comércio, também é importante a utilização em processos industriais, que não foram foco desta pesquisa. Também não foi mencionado o uso de água pluvial para lavagem de roupas,

pois, segundo TOMAZ, 2006.p.90, para eliminar o parasita *Cryptosporidium parvum*, que pode apresentar-se na água pluvial, é necessária a utilização de filtros lentos de areia.

Para o consumo de águas pluviais em fins não potáveis, Muller (2007) aponta a obrigatoriedade de identificar os pontos de consumo de uso restrito como, por exemplo, as torneiras de jardim, alimentadas pelas águas pluviais e identificá-las com placas de advertência com a inscrição: "água não potável". Além das placas, as tubulações e torneiras também podem ser identificadas por cores específicas, como mostra a figura 2.5.i.



Figura 2.5.i: Exemplo de torneira com identificação de água não potável.  
 Fonte: Big steps in Building: Install grau water everywhere. Disponível em:  
 <[http://www.treehugger.com/files/2007/11/big\\_steps\\_in\\_bu\\_5.php](http://www.treehugger.com/files/2007/11/big_steps_in_bu_5.php)> . Acesso em 9/11/08.



Figura 2.5.j: Exemplo de sinalização de fonte de água não potável.  
 Fonte: Quatri Comunicação e sinalização. Disponível em:  
[http://quatri.com.br/site/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/9ed4bcbba9172525ba56ce45942154fb.jpg](http://quatri.com.br/site/components/com_virtuemart/shop_image/product/9ed4bcbba9172525ba56ce45942154fb.jpg).

### 2.5.8 Exemplos

A seguir são apresentados dois projetos de arquitetura, com sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais integrados, concebidos desde a etapa de Estudo Preliminar:

- **Edifício Harmonia:**

Local: Vila Madalena, São Paulo – SP.

Projeto: 2007 / Construção: 2008

Projeto de arquitetura: Escritório Triptyque.

Neste projeto, a edificação utilizada como escritório, tem sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais que pode, de maneira semelhante, ser utilizado em residências unifamiliares. Nele, a água pluvial é captada na cobertura, como mostra a figura 2.5.1, que é um teto jardim, onde já é parcialmente filtrada. Em seguida é conduzida até o sistema de tratamento que devolve a água tratada para irrigação do edifício, descarga de vasos sanitários e limpeza das áreas externas.

...o excedente de água dos telhados é coletado e direcionado para armazenamento em três reservatórios no térreo, que têm um volume que evita o escoamento para a rua mesmo nos períodos de chuva intensa. Ao final do terceiro reservatório, a água segue para um reservatório maior onde é periodicamente recirculada pelo sistema de ozônio, e então bombeada para caixas elevadas, de onde segue para o abastecimento (...). Já a água infiltrada nos canteiros do andar térreo é direcionada para uma lenta infiltração no subsolo local. (SAYEGH, 2008).

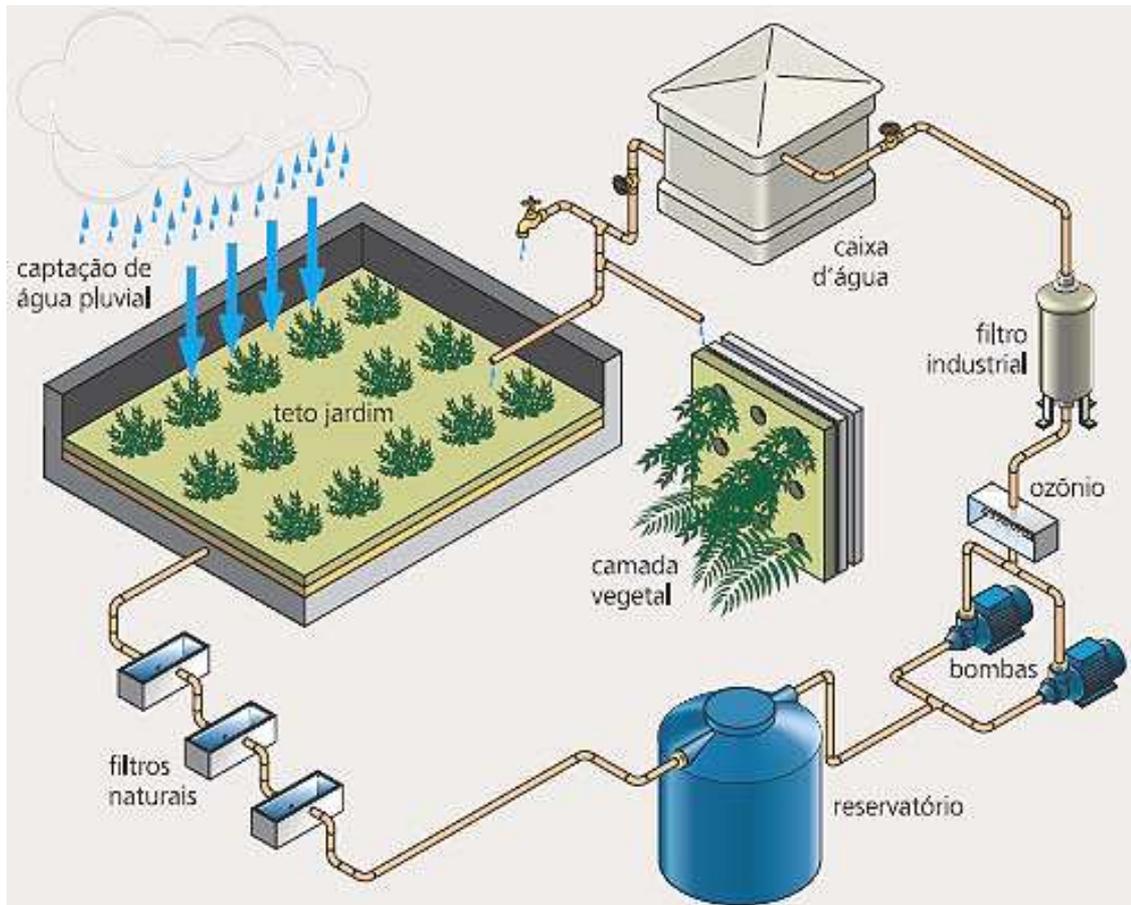


Figura 2.5.l: Esquema do sistema de aproveitamento de águas pluviais no Ed. Harmonia.  
Fonte: SAYEGH, 2008.

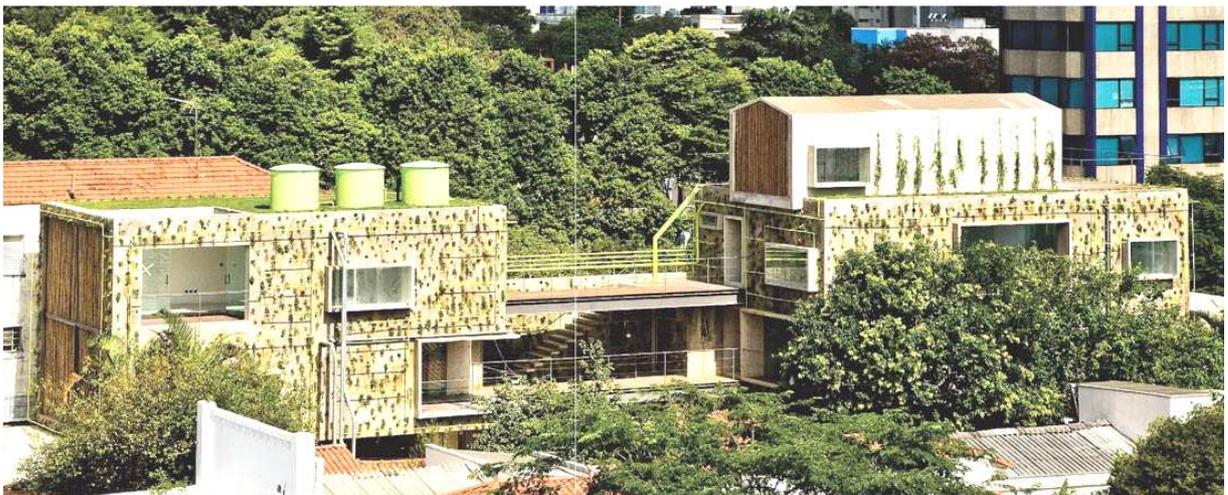


Figura 2.5.m: Vista geral do Ed. Harmonia.  
Fonte: SAYEGH, 2008.

▪ **Conjunto de residências e escritórios – BedZED**

Local: Londres – Inglaterra.

Projeto: / Construção: 2001

Projeto de arquitetura: Bill Dunster Architects

O projeto deste conjunto reúne residências e escritórios. Nele, a água pluvial é captada na cobertura das edificações e, após filtragem, armazenada em tanques no subsolo, como mostra a figura 2.5.o, para depois ser utilizada na descarga das bacias sanitárias, irrigação das áreas verdes e na lavagem de roupas.



Figura 2.5.n: Vista geral do conjunto BedZED.

Fonte: Revista AU. Ed.123. Disponível em <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/123/artigo23434-1.asp>>. Acesso em 05/11/08.

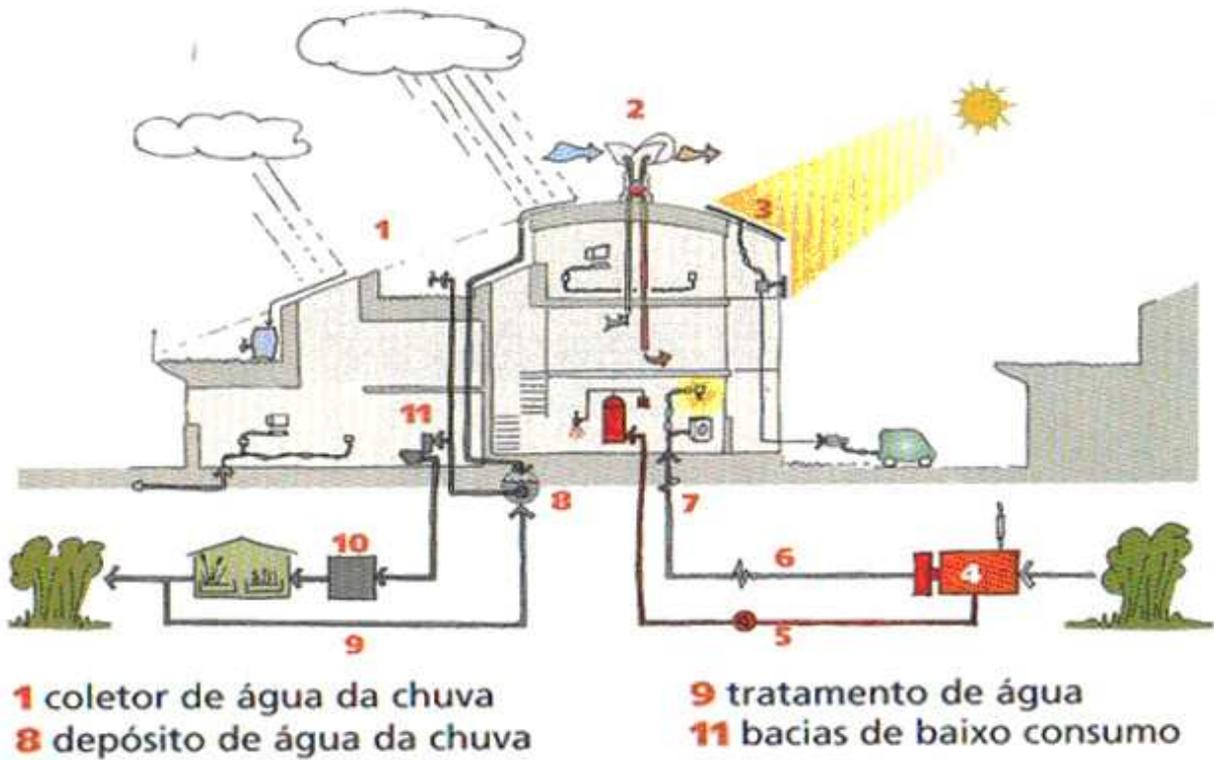


Figura 2.5.o: Esquema com sistemas elétrico e hidráulico do conjunto BedZED.

Fonte: Revista AU. Ed.123. Disponível em < <http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/123/artigo23434-1.asp>>. Acesso em 05/11/08.

## 2.6 O quesito aproveitamento de águas pluviais nos sistemas de avaliação e/ ou certificação orientados para a sustentabilidade das edificações

Um importante instrumento, que tem incentivado a proposição de sistemas de aproveitamento de águas pluviais nos projetos de arquitetura, são os sistemas de avaliação ou certificação orientados para a sustentabilidade das edificações. Nestes, a gestão da água está presente como um dos quesitos fundamentais para avaliação; e, dentro deste quesito, como uma das medidas para preservação dos recursos hídricos, estão contidos os sistemas de aproveitamento de águas pluviais.

Desenvolvidos a partir da década de 1990, estes sistemas são cada vez mais valorizados e solicitados pelo mercado imobiliário que os utilizam também para agregar valor econômico; visto que, cada vez mais, aumenta a demanda por edificações sustentáveis.

A figura 2.6.a aponta alguns destes sistemas e os valores relativos aos quesitos avaliados, com grande variação na importância atribuída.

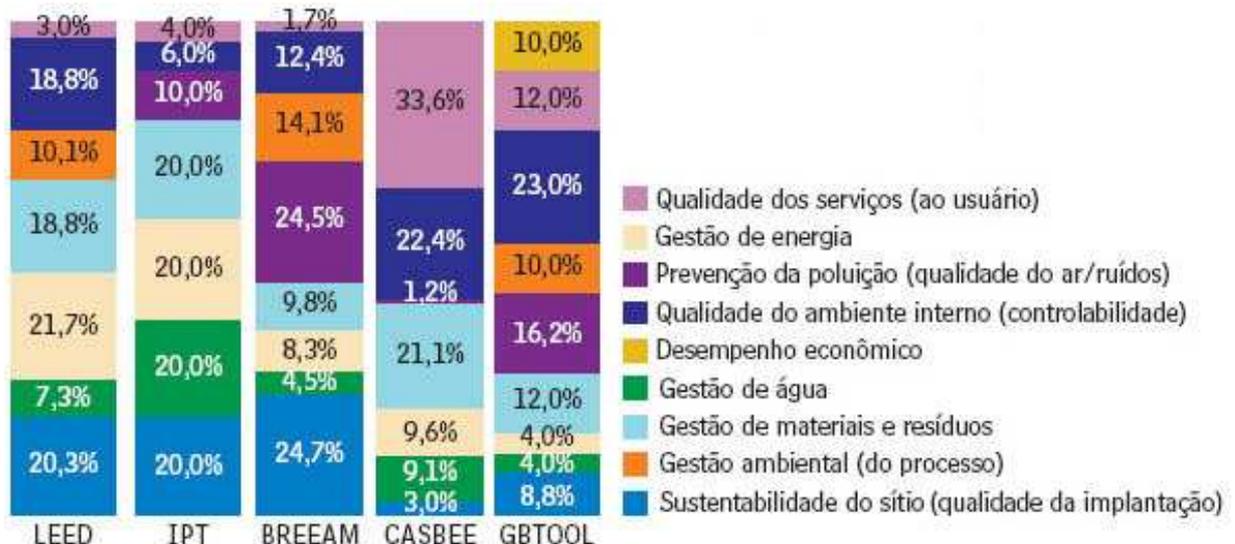


Figura 2.6.a: Comparativo dos quesitos em diferentes sistemas de avaliação.

Fonte: Adaptado de BRITO (2008)

Os próximos itens apresentam três dos principais sistemas de avaliação ou certificação orientados para sustentabilidade das construções: LEED, HQE e AQUA; focando o quesito aproveitamento de águas pluviais. Estes foram selecionados por apresentarem duas metodologias diferentes, sendo a do LEED quantitativa e a do HQE e AQUA qualitativa. Também foram selecionados por estarem em processo de adequação para atenderem à realidade brasileira.

### **2.6.1 LEED: Leadership in Energy & Environmental Design – Estados Unidos da América.**

O sistema LEED avalia os principais aspectos relativos aos impactos gerados ao meio ambiente pelo processo de edificação e seu ciclo de vida (projeto, construção e operação). Segundo PISANI, 2008, p.48, é avaliado o desempenho do edifício em seis quesitos ou áreas fundamentais; que são os critérios: local sustentável, eficiência de água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade interna do ar e inovação de projeto. Neste sistema, a certificação é dada por meio de pontuação atribuída aos itens contemplados pelos seis critérios e é dada em quatro níveis de classificação:

- Certificado: pontuação mínima
- Prata: segunda maior pontuação;
- Ouro: terceira maior pontuação;
- Platina: maior pontuação.

A figura 2.6.b mostra um roteiro deste sistema, apresentado em PISANI, 2008.p.51, para avaliação de uma nova edificação, com os seis critérios fundamentais e as pontuações mínimas necessárias para certificação:

			 <b>LEED-NC</b>		
<b>LEED-NC Versão 2.2 Checklist para projetos registrados</b>					
<< nome do projeto >>					
<< cidade, estado, outras informações >>					
Sim	?	Não			
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Sítios sustentáveis (terreno)</b>		<b>14 Pontos</b>
<b>Y</b>			Prereq 1	<b>Prevenção de poluição durante a obra</b>	Exigido
			Credit 1	<b>Escolha do sítio</b>	1
			Credit 2	<b>Densidade e conectividade</b>	1
			Credit 3	<b>Recuperação do terreno</b>	1
			Credit 4.1	<b>Transporte alternativo</b> , Acesso a transportes públicos	1
			Credit 4.2	<b>Transporte alternativo, bicicletário &amp; vestiários</b>	1
			Credit 4.3	<b>Transporte alternativo</b> , veículos eficientes e de baixa emissão	1
			Credit 4.4	<b>Transporte alternativo</b> , capacidade dos estacionamentos	1
			Credit 5.1	<b>Desenvolvimento do sítio</b> , Proteção do habitat restaurado	1
			Credit 5.2	<b>Desenvolvimento do sítio</b> , Maximização dos espaços livres	1
			Credit 6.1	<b>Recuperação da água de chuva</b> , Controle de quantidade	1
			Credit 6.2	<b>Recuperação da água de chuva</b> , Controle de qualidade	1
			Credit 7.1	<b>Efeito "Ilha de calor"</b> - áreas não edificadas	1
			Credit 7.2	<b>Efeito "Ilha de calor"</b> - áreas edificadas	1
			Credit 8	<b>Redução da poluição luminosa</b>	1
Sim	?	Não			

			<b>Qualidade ambiental interna</b>		<b>15 Points</b>
<b>Y</b>			Prereq 1	<b>Desempenho IAQ mínimo</b>	Exigido
<b>Y</b>			Prereq 2	<b>Controle ambiental do fumo (tabaco) - ETS</b>	Exigido
			Credit 1	<b>Controle da ventilação externa</b>	1
			Credit 2	<b>Ventilação otimizada</b>	1
			Credit 3.1	<b>Controle e gerenciamento do IAQ</b> , Durante a obra	1
			Credit 3.2	<b>Controle e gerenciamento do IAQ</b> , Antes da ocupação	1
			Credit 4.1	<b>Materiais de baixa emissão</b> , Colas e selantes	1
			Credit 4.2	<b>Materiais de baixa emissão</b> , Tintas e vernizes	1
			Credit 4.3	<b>Materiais de baixa emissão</b> , Carpetes	1
			Credit 4.4	<b>Materiais de baixa emissão</b> , madeiras compostas & Produtos fibrosos	1
			Credit 5	<b>Controle interno dos poluentes &amp; produtos químicos</b>	1
			Credit 6.1	<b>Controle dos sistemas de iluminação</b>	1
			Credit 6.2	<b>Controle dos sistemas térmicos</b>	1
			Credit 7.1	<b>Conforto térmico</b>	1
			Credit 7.2	<b>Conforto térmico - Verificação</b>	1
			Credit 8.1	<b>Iluminação natural e vistas</b> , Iluminação natural em 75% dos espaços	1
			Credit 8.2	<b>Iluminação natural e vistas</b> , Iluminação natural em 90% dos espaços	1
Sim	?	Não			

0	0	0	<b>Eficiência da água</b>		5 Points
			Credit 1.1	<b>Sistema de irrigação eficiente</b> , Redução de 50%	1
			Credit 1.2	<b>Sistema de irrigação eficiente, água não Potável</b> Use ou sem irrigação	1
			Credit 2	<b>Tecnologias inovadoras para águas servidas</b>	1
			Credit 3.1	<b>Redução do uso de água, 20 % de redução</b>	1
			Credit 3.2	<b>Redução do uso de água, 30 % de redução</b>	1
Sim	?	Não			
0	0	0	<b>Energia &amp; Atmosfera</b>		17 Points
Y			Prereq 1	<b>Commissionamento básico dos sistemas de energia do edifício</b>	Exigido
Y			Prereq 2	<b>Desempenho energético mínimo</b>	Exigido
Y			Prereq 3	<b>Gerenciamento básico da refrigeração</b>	Exigido
			Credit 1	<b>Desempenho energético otimizado</b>	1 to 10
			Credit 2	<b>Energias renováveis locais</b>	1 to 3
			Credit 3	<b>Commissionamento aperfeiçoado</b>	1
			Credit 4	<b>Gerenciamento da refrigeração aperfeiçoado</b>	1
			Credit 5	<b>Medidas e verificações</b>	1
			Credit 6	<b>Green Power</b>	1
					segue...
Sim	?	Não			
0	0	0	<b>Materiais e recursos</b>		13 Points
Y			Prereq 1	<b>Coleta e estocagem de recicláveis</b>	Required
			Credit 1.1	<b>Reuso do edifício</b> , Mantem 75% das paredes, pisos e tetos existentes	1
			Credit 1.2	<b>Reuso do edifício</b> , Mantem 100% das paredes, pisos e tetos existentes	1
			Credit 1.3	<b>Reuso do edifício</b> , Mantem 50% dos Elementos internos não estruturais	1
			Credit 2.1	<b>Gerenciamento dos desperdícios da construção</b> , reaproveita 50%	1
			Credit 2.2	<b>Gerenciamento dos desperdícios da construção</b> , reaproveita 75%	1
			Credit 3.1	<b>Reuso dos materiais</b> , 5%	1
			Credit 3.2	<b>Reuso dos materiais</b> , 10%	1
			Credit 4.1	<b>Coleta seletiva de lixo</b> , 10% (post-consumidor + ½ pre-consumidor)	1
			Credit 4.2	<b>Coleta seletiva de lixo</b> , 20% (post-consumidor + ½ pre-consumidor)	1
			Credit 5.1	<b>Materiais locais</b> , 10% Extraídos, Processados & Manufacturados na região	1
			Credit 5.2	<b>Materiais locais</b> , 20% Extraídos, Processados & Manufacturados na região	1
			Credit 6	<b>Materiais facilmente renováveis</b>	1
			Credit 7	<b>Madeira certificada</b>	1
Sim	?	Não			

0	0	0	Innovation & Design Process		5 Points
			Credit 1.1	<b>Inovações de projeto</b> - especificar	1
			Credit 1.2	<b>Inovações de projeto</b> - especificar	1
			Credit 1.3	<b>Inovações de projeto</b> - especificar	1
			Credit 1.4	<b>Inovações de projeto</b> - especificar	1
			Credit 2	<b>Profissional creditado pelo LEED</b>	1
Sim	?	Não			
<b>0</b>	<b>0</b>		<b>Total para o projeto (estimativa pré certificação)</b>		<b>69 Points</b>
<b>Certificado</b> 26-32 pontos <b>Prata</b> 33-38 pontos <b>Ouro</b> 39-51 pontos <b>Platinum</b> 52-69 pontos					

Figura 2.6.b: Roteiro da certificação LEED, destacando a eficiência da água.

Fonte: Adaptado de PISANI, 2008.p.51.

Os sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais auxiliam na obtenção de pontos no quesito eficiência de água; são fontes alternativas de água para fins não potáveis e, conseqüentemente, promovem redução do consumo de água potável.

### **2.6.2 HQE: Haute Qualite Environnementale – França e AQUA: Alta Qualidade Ambiental – Brasil**

HQE é uma associação, criada na França em 1996, que desenvolveu o sistema de avaliação que leva o mesmo nome, HQE. No Brasil, este foi adaptado à realidade brasileira pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini e nomeado sistema AQUA, lançado em abril de 2008.

Os sistemas de avaliação HQE e AQUA são baseados em referenciais técnicos estruturados em dois instrumentos:

- Referencial Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) no sistema AQUA e Système de Management de l'Opération (SMO) no sistema HQE: avalia o sistema de gestão ambiental implementado pelo empreendedor e tem como objetivos:
  - Definir a qualidade ambiental visada para o edifício;
  - Organizar o empreendimento para atingir a qualidade ambiental definida;
  - Controlar o conjunto dos processos operacionais relacionados às fases de programa, concepção e realização da construção.
  
- Referencial da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE) no sistema AQUA e Qualité Environnementale du Bâtiment (QEB) no sistema HQE: avalia o desempenho arquitetônico e técnico da construção e é estruturado em 14 categorias, reunidas em 4 famílias, como mostra a figura 2.6.c; que apresenta também o quesito água nestas categorias:

<b>Categorias</b>	<b>O quesito águas nas categorias</b>
<b>Família: Eco-construção</b>	
1: Relação do edifício com o seu entorno	gestão das águas pluviais
2: Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos	Escolher equipamentos econômicos no uso da água
3: Canteiro de obras com baixo impacto ambiental	Limitar o consumo de água e a poluição dos cursos de água
<b>Família: Gestão</b>	
4: Gestão da energia	---
5: Gestão da água	Gerir o suprimento de água potável e das águas pluviais no terreno e o esgotamento sanitário
6: Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício	---
7: Manutenção - Permanência do desempenho ambiental	Prever equipamentos para acompanhar o consumo de água, limitar desperdícios e vazamentos. Consumo de água para limpeza e conservação
<b>Família: Conforto</b>	
8: Conforto higrotérmico	---
9: Conforto acústico	---
10: Conforto visual	---
11: Conforto olfativo	---
<b>Família: Saúde</b>	
12: Qualidade sanitária dos ambientes	---
13: Qualidade sanitária do ar	---
14: Qualidade sanitária da água	Risco relacionado ao uso de água não proveniente de rede de água potável

Figura 2.6.c: O quesito água nas categorias da avaliação HQE e AQUA.

Fonte: Adaptado de: FCAV, 2007.

Diferente do sistema de certificação LEED, os sistemas HQE e AQUA, são sistemas de avaliação que não dependem de pontuação e sim de um perfil de desempenho que, dentre as 14 categorias, devem ter, no mínimo:

- 3 classificadas como: “excelente” no AQUA ou “très performant” no HQE;
- 4 classificadas como: “superior” no AQUA ou “performant” no HQE;
- 7 classificadas como: “bom” no AQUA ou “base” no HQE.

Um exemplo de certificado emitido pelo sistema AQUA é apresentado nas figuras 2.6.d e 2.6.e:

**PROCESSO AQUA**  
SETOR DE SERVIÇOS

**SB ALLIANCE**  
www.sballiance.org

**CERTIFICADO**  
Nº AQUAXXXX (pag 1/2)

**NOME DO EMPREENDIMENTO**  
Endereço do empreendimento  
CEP CIDADE

**Empreendedor: Nome do empreendedor**  
Endereço do Empreendedor  
CEP CIDADE

**Características certificadas**

A marca FCAV Edifícios do Setor de Serviços – Processo AQUA baseia-se nos desempenhos de eco-construção, de eco-gestão, de conforto e de saúde de um empreendimento de construção.

Ela atesta:

- a implantação de um sistema de gestão do empreendimento permitindo fixar os objetivos ambientais, organizar o empreendimento para atendê-los, controlando os processos de realização operacionais;
- que é atingido um nível excelente para ao menos 3 objetivos ambientais e superior para ao menos 4 objetivos ambientais.

O perfil ambiental do empreendimento, estabelecido pelo solicitante e verificado por meio de auditorias, é identificado na página seguinte.

A Fundação Vanzolini atesta que o empreendimento identificado acima foi avaliado em conformidade com o referencial da marca FCAV Edifícios do Setor de Serviços – Processo AQUA versão 2008 nas fases definidas abaixo. O empreendedor está portanto autorizado a utilizar a marca aqui reproduzida.

Fase Programa : 27/04/200X  
Fase Concepção : 30/09/200X  
Fase Realização : não avaliada

JJAFERREIRA  
Diretor de Certificação

Salvo revogação, suspensão ou modificação, este certificado é válido somente para a(s) fase(s) definida(s) abaixo, e até o final da perfeita conclusão quando as 3 fases tenham sido avaliadas conformes.  
O referencial de certificação e a lista de certificados atualizada está disponível no site www.geaconstruction.com.br.

**Fundação Vanzolini**  
www.vanzolini.org.br  
tel: + 55 11 3836 6166

Figura 2.6.d: Modelo do certificado AQUA.

Fonte: Adaptado de: Casa AQUA. Disponível em: <[http://www.casaaqua.com.br/como\\_certificar.php](http://www.casaaqua.com.br/como_certificar.php)> .Acesso: 18/05/09.



Figura 2.6.e: Modelo do certificado AQUA.

Fonte: Adaptado de: Casa AQUA. Disponível em: <[http://www.casaaqua.com.br/como\\_certificar.php](http://www.casaaqua.com.br/como_certificar.php)> .Acesso: 18/05/09.

Os certificados são emitidos após auditorias que avaliam se os critérios do Referencial Técnico foram atendidos; estas são feitas após conclusão de cada uma das fases do empreendimento: programa, concepção (projetos) e realização (obra).

### **3 Discussão dos resultados**

#### **3.1 Entrevistas**

As entrevistas foram aplicadas para levantar o grau de importância atribuído pelos arquitetos ao tema, aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares, e suas posturas projetuais frente a este.

O público alvo das entrevistas é composto por arquitetos, com sede no Estado de São Paulo, que atuam nas práticas de projeto de edificações e/ ou ensino desta disciplina ou disciplinas associadas. Foram selecionados arquitetos associados à Asbea e ao IAB- SP, do corpo docente das Faculdades de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Presbiteriano Mackenzie e da Universidade de São Paulo, e com projetos publicados nas revistas e sites especializados.

Foram feitas a partir de um questionário padronizado; permitindo que as informações fossem tabuladas e analisadas de maneira objetiva. Foram enviados 350 questionários e recebidas 61 respostas (dentro do recorte proposto). Os questionários respondidos fazem parte do apêndice A.

A seguir é apresentado quadro com as questões aplicadas e alternativas de respostas:

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Figura 3.1.a: Questões abordadas pelas entrevistas

E são apresentados e discutidos os resultados obtidos:

Sobre a importância atribuída pelos arquitetos à questão do aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares, observa-se, a partir da figura 3.2.b, que:

- Apenas 3,3% consideraram a questão sem importância;
- 8,2% consideraram pouco importante;
- 50,8% consideraram importante;
- 37,7% consideraram muito importante/ fundamental.

Somando-se os graus “importante” e “muito importante/ fundamental”, temos 88,5% o que demonstra que, os arquitetos que atuam em São Paulo, nas práticas de projeto e ensino de arquitetura, atribuem os mais altos graus de importância a esta questão.

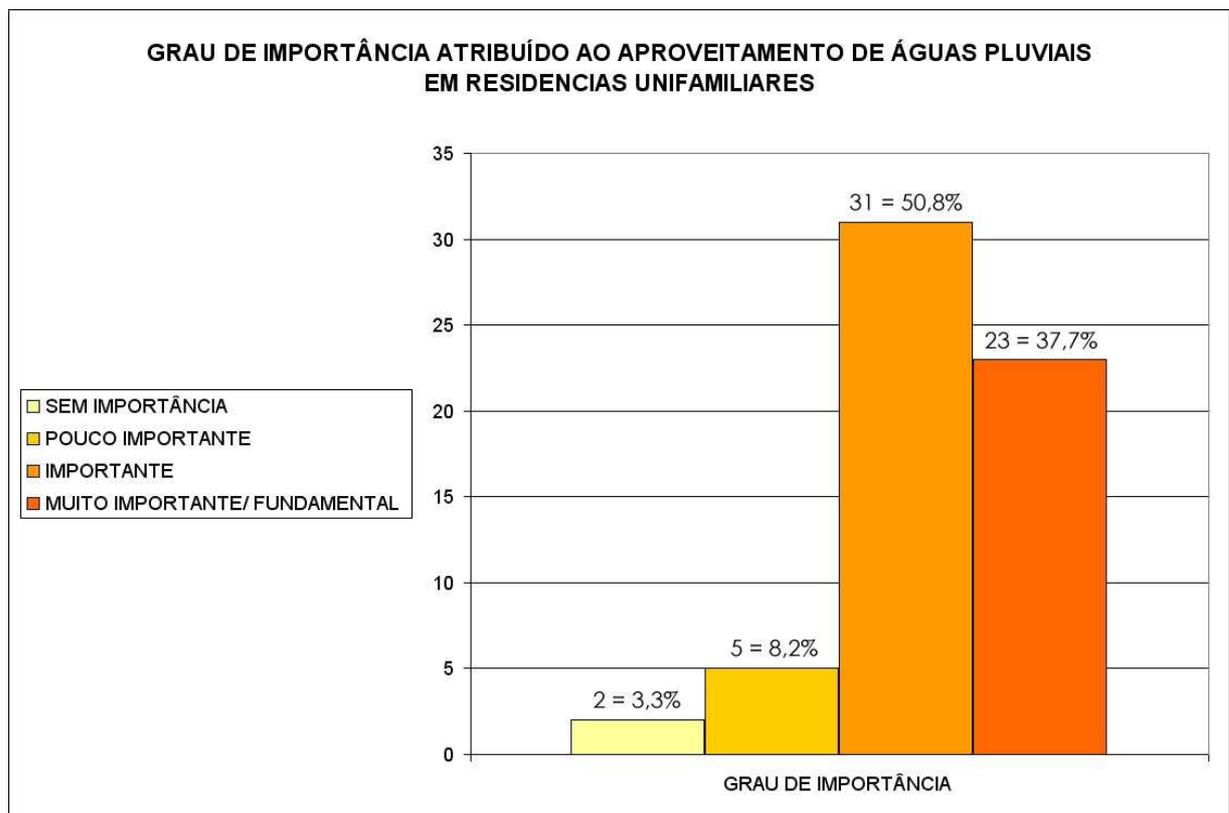


Figura 3.1.b: Grau de importância atribuído ao aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares.

Sobre o caráter dos benefícios do aproveitamento de águas pluviais, observa-se, a partir da figura 3.2.c, que:

- 9,8% consideram de caráter apenas ambiental;
- 90,2% consideram de caráter econômico e ambiental;
- Nenhum arquiteto consultado considerou o caráter apenas econômico ou nenhum (nem econômico, nem ambiental).

A partir destes valores constata-se que, a maioria dos arquitetos considera que o custo do sistema de aproveitamento de águas pluviais é compensado pela conseqüente economia no consumo de água potável.

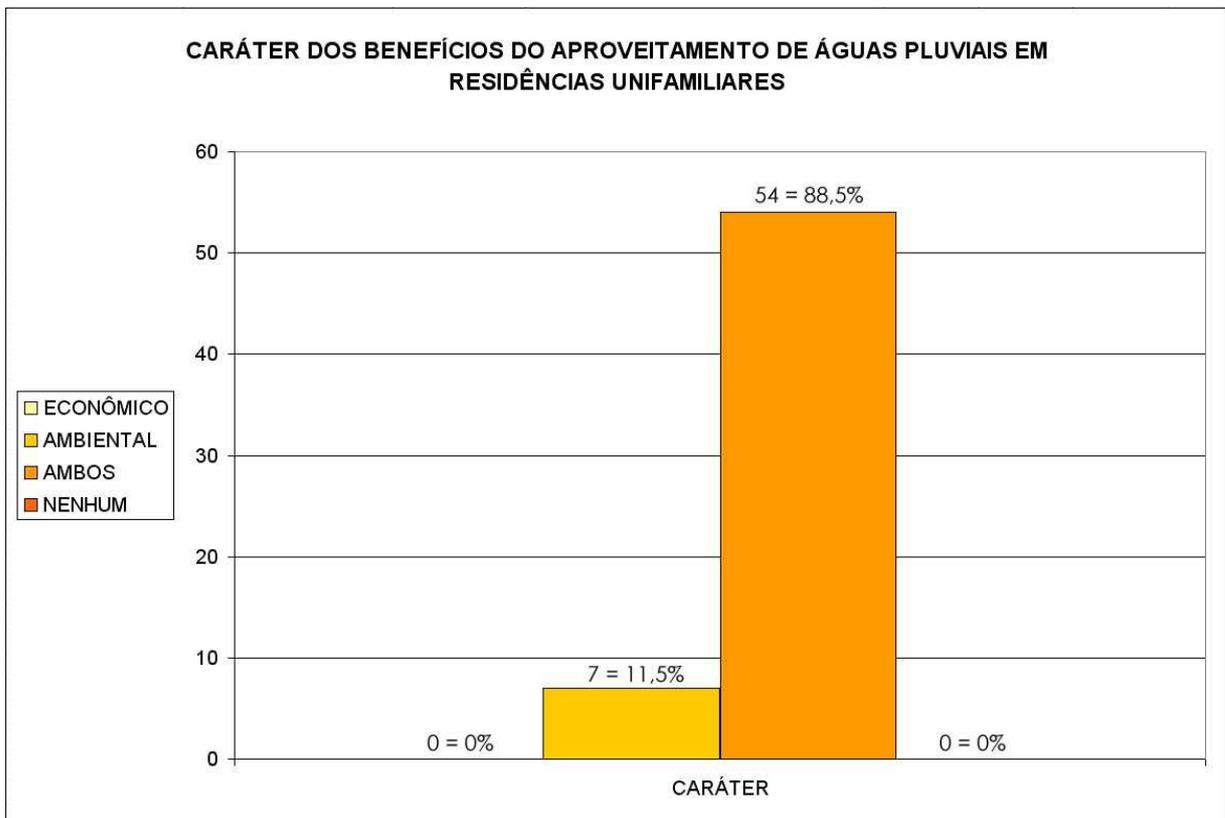


Figura 3.1.c: Caráter dos benefícios promovidos pelo aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares.

Com relação à etapa em que deve ser iniciada a concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais em projetos arquitetônicos. A figura 3.2.d mostra que:

- 59,0% consideram a etapa estudo preliminar a mais adequada;
- 34,4% consideram a etapa anteprojeto;
- 6,6% consideram a etapa projeto básico;
- E 0% as demais etapas.

O que mostra que quase a totalidade (93,4%) dos arquitetos consultados, inicia e considera adequada a concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais já nas primeiras etapas do projeto arquitetônico (estudo preliminar e anteprojeto).

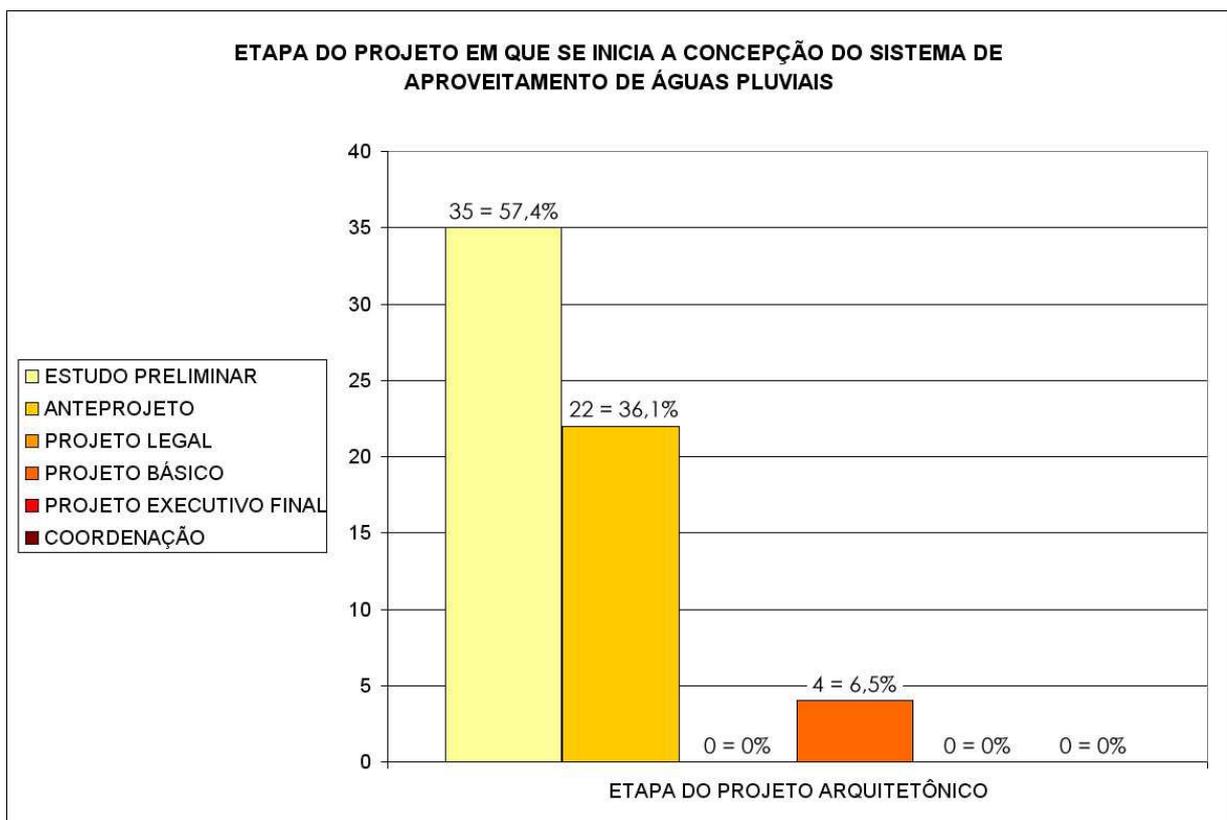


Figura 3.1.d: Etapa do projeto arquitetônico em que se inicia a concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais.

Sobre a relação existente entre projeto arquitetônico e sistema de aproveitamento de águas pluviais, a figura 3.2.e mostra que:

- A grande maioria, 93,4%, considera que os projetos devem ser integrados, com o sistema de aproveitamento de águas pluviais presente desde o início do projeto;
- Apenas 6,6% acreditam que o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico;
- Nenhum dos arquitetos consultados afirmou que o projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

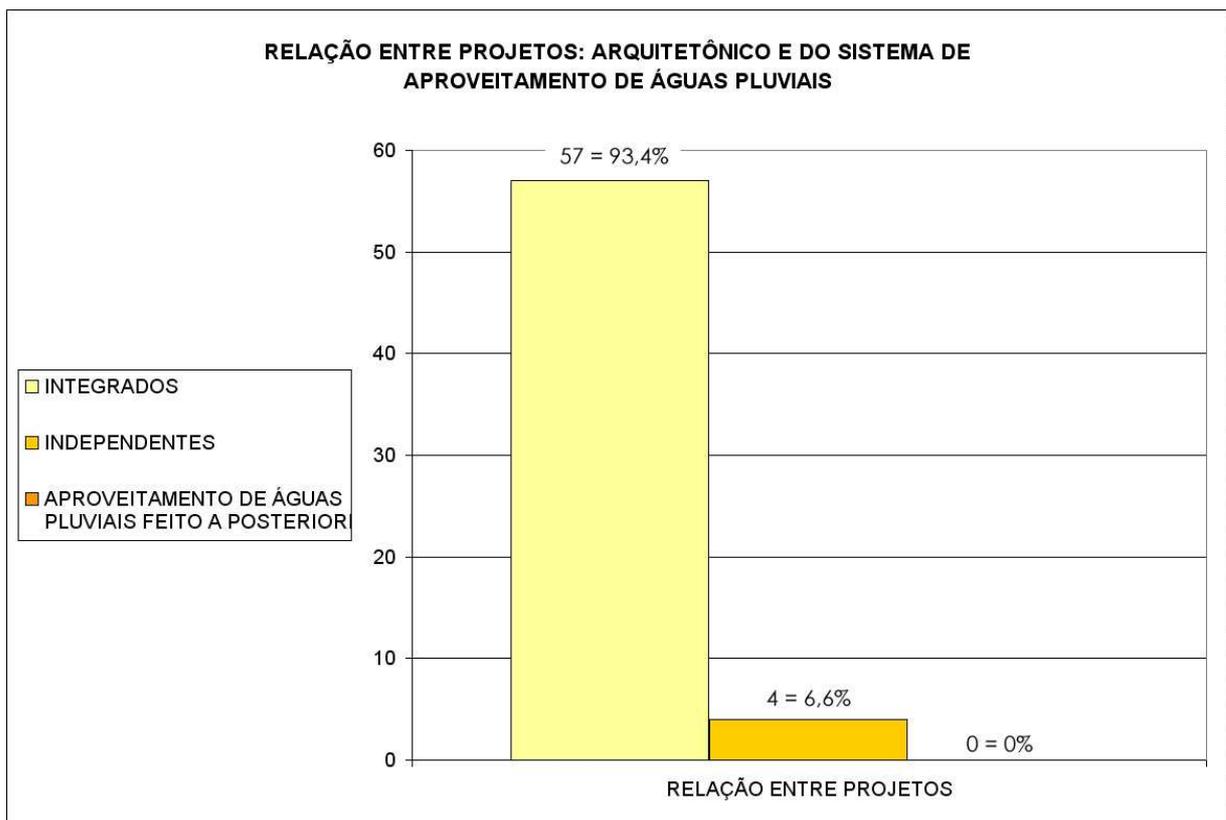


Figura 3.1.e: Etapa do projeto arquitetônico em que inicia-se a concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais.

Estes dados evidenciam mudança na “postura projetual” dos arquitetos. Até pouco tempo atrás, era adotado o processo projetual linear; no qual os projetos complementares eram compatibilizados e desenvolvidos a partir do projeto arquitetônico. Agora, como mostram os resultados obtidos na pesquisa, é adotado o processo projetual integrado; no qual os projetos complementares (como o do sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais) são desenvolvidos junto com o projeto arquitetônico, desde o início deste.

Com relação ao número de projetos arquitetônicos realizados com sistema de aproveitamento de águas pluviais, a figura 3.2.f mostra que:

- 49,2% o fizeram na faixa de 1 a 5 projetos;
- 18,0% o fizeram na faixa de 5 a 10 projetos;
- 4,9% o fizeram na faixa de 10 a 20 projetos,
- 6,6% o fizeram em mais de 20 projetos;
- e 21,3% nunca propuseram.

Comparando esta questão com a da importância atribuída, observa-se que mesmo os arquitetos que não propuseram o aproveitamento de águas pluviais em seus projetos, em sua maioria, consideram importante a questão.

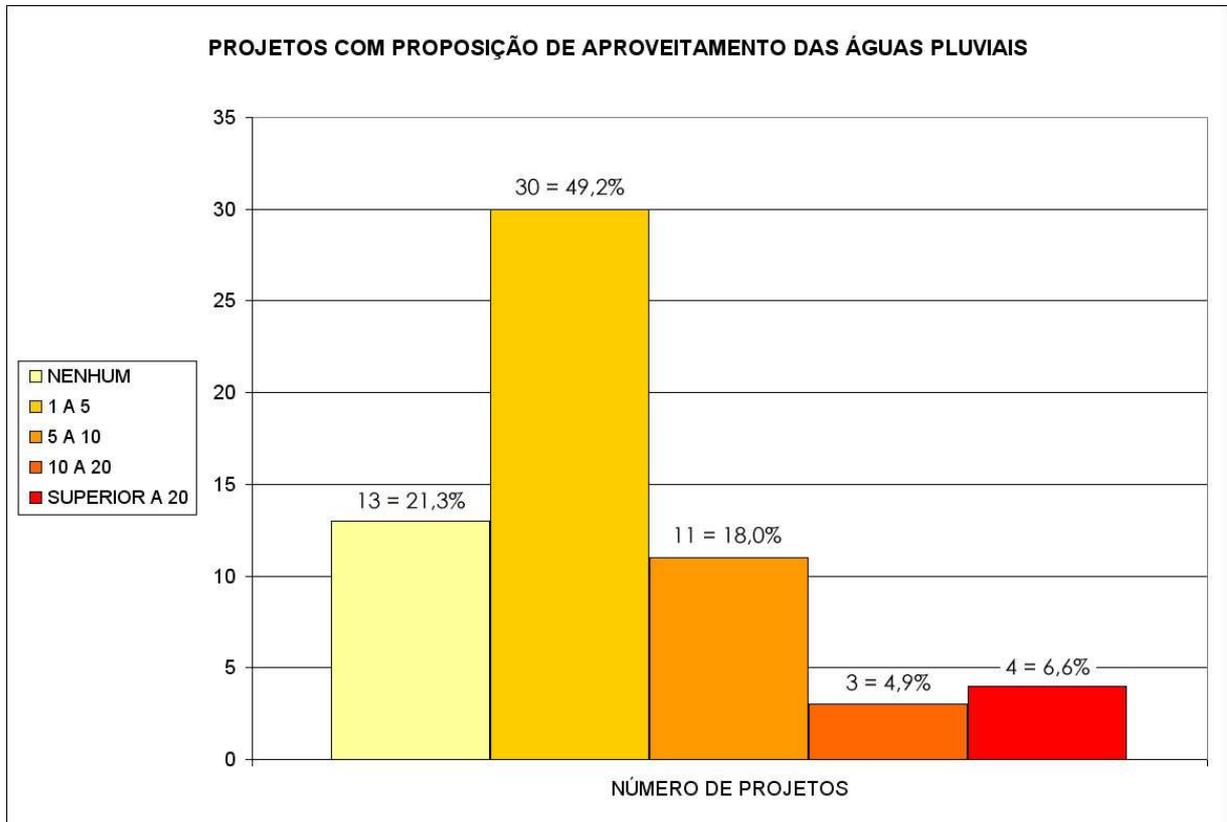


Figura 3.1.f: Quantificação dos projetos arquitetônicos com aproveitamento das águas pluviais.

Para uma avaliação mais aprofundada sobre o significado destes valores, é necessário avaliar a produção individual de cada arquiteto, visto que o tempo de atuação e o número de projetos arquitetônicos são bastante variáveis (varia a porcentagem de projetos com aproveitamento de águas pluviais, dentro do número total de projetos).

Entretanto, a porcentagem de arquitetos que já propuseram o aproveitamento de águas pluviais em seus projetos, 78,7%, independente da quantidade em que o fizeram, é bastante expressiva e mostra mudança na “postura projetual”, que também é confirmada pelo crescente número de projetos arquitetônicos com aproveitamento de águas pluviais apresentados pelas publicações especializadas.

### 3.2 Análise de um recorde do município de São Paulo

Com o objetivo de estimar o volume, de águas pluviais, possível de captação e aproveitamento em residências, para fins não potáveis, foi proposta a análise de um recorte inserido no município de São Paulo, de uso predominantemente residencial.

O recorte escolhido está localizado no bairro de Vila Prudente, como indica a figura 3.2.b, à aproximadamente 1km de distância de uma área – indicada pela bolha vermelha – freqüentemente atingida por inundações. A figura 3.2.a mostra uma destas ocorrências.



Figura 3.2.a: Inundação na Av.Prof Luiz Ignácio de Anhaia Melo – em frente à Favela da Vila Prudente.

Fonte: Chuva inunda São Paulo e ABC Pta. Disponível em: <<http://aleosp2008.wordpress.com/2009/03/17/15-dias-de-chuva-em-2-horas-tempestade-inunda-sao-paulo-1703/>>. Acesso em 18/05/09.



Figura 3.2.b: Inserção da quadra escolhida para análise.

Fonte: Adaptado de: Google Earth (2008). Acesso em: 19/05/09.

O recorte selecionado compreende duas quadras, como mostra a figura 3.2.c:

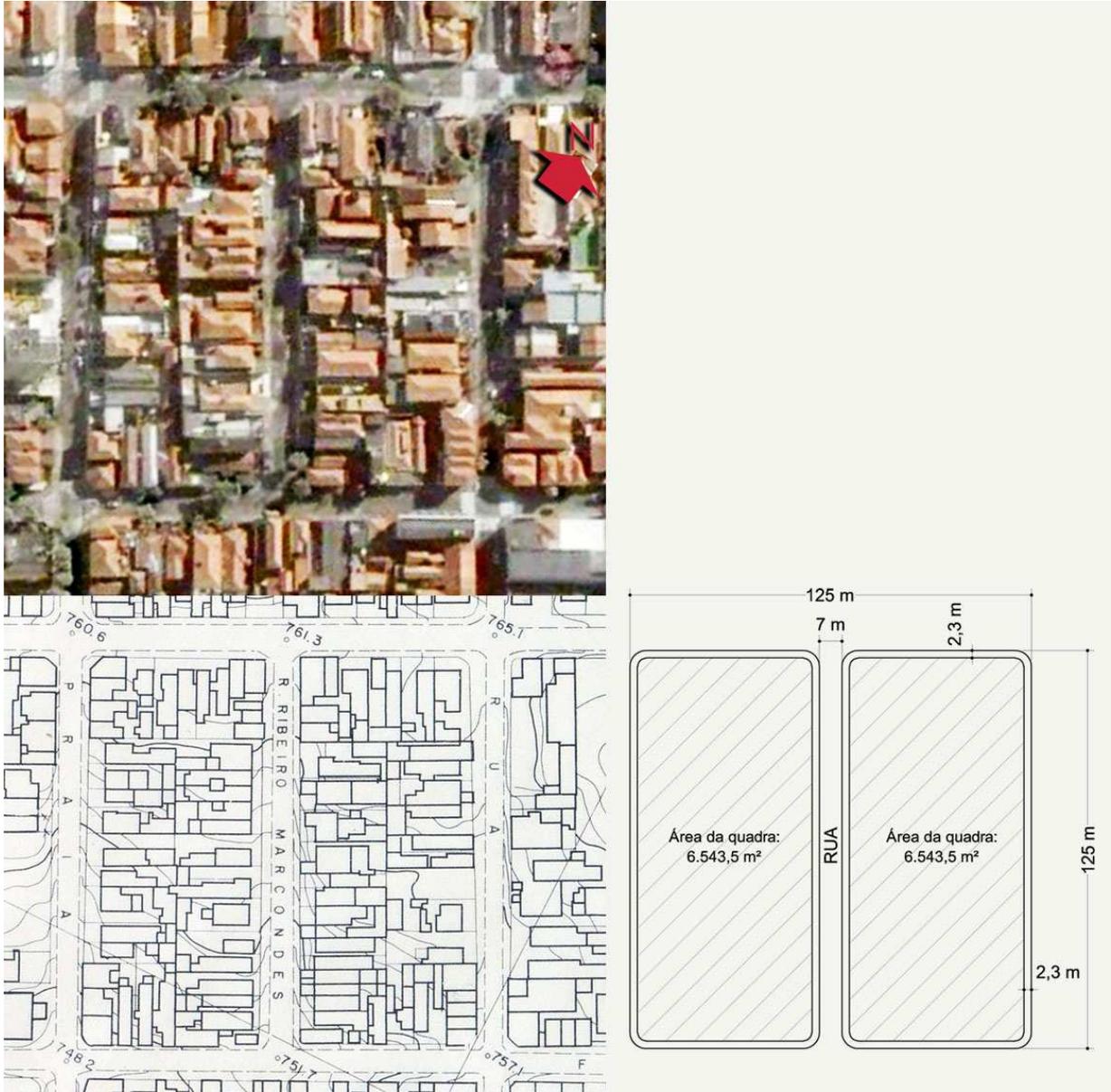


Figura 3.2.c: Dados do recorte urbano.

Fonte: Adaptado de Google Earth (2008) e Gegrán/Enplasa (1973)

A partir da observação das condições locais, foram determinados os parâmetros para a análise:

- Área total: 125m x 125m - com via de 7m de largura entre as duas quadras;
- Calçadas: 2,30m de largura;
- Área total de todos os lotes: 13.087m<sup>2</sup>
- Taxa de ocupação (T. O): 0,5.
- Área de captação das águas pluviais: equivalente à T. O. Portanto, igual a 6.543,5 m<sup>2</sup> (13.087 m<sup>2</sup> x 0,5);

Os índices de precipitação adotados foram as médias mensais de chuva para o município de São Paulo, apresentados pela figura 3.2.d, fornecidos por FCTH (2009). E esta opção é reforçada por um estudo realizado pelo Comitê de Defesa Civil do Município de São Paulo - COMDEC, concluído em Julho de 2000, que demonstra que os índices de precipitação para a região da Vila Prudente são bastante semelhantes aos índices do município – como pode ser visto na figura 3.2.e. Foi feita a opção pelos valores de FCTH (2009) que são mais recentes.

<b>Médias regionais dos totais de chuva para o município de São Paulo</b>			
Período	Média (mm)	Período	Média (mm)
Janeiro	240	Julho	48
Fevereiro	221	Agosto	45
Março	180	Setembro	83
Abril	93	Outubro	135
Maio	75	Novembro	141
Junho	61	Dezembro	195
<b>Total Anual: 1517mm</b>			

Figura 3.2.d: Índices pluviométricos do município de São Paulo.

Fonte: FCTH (2009).

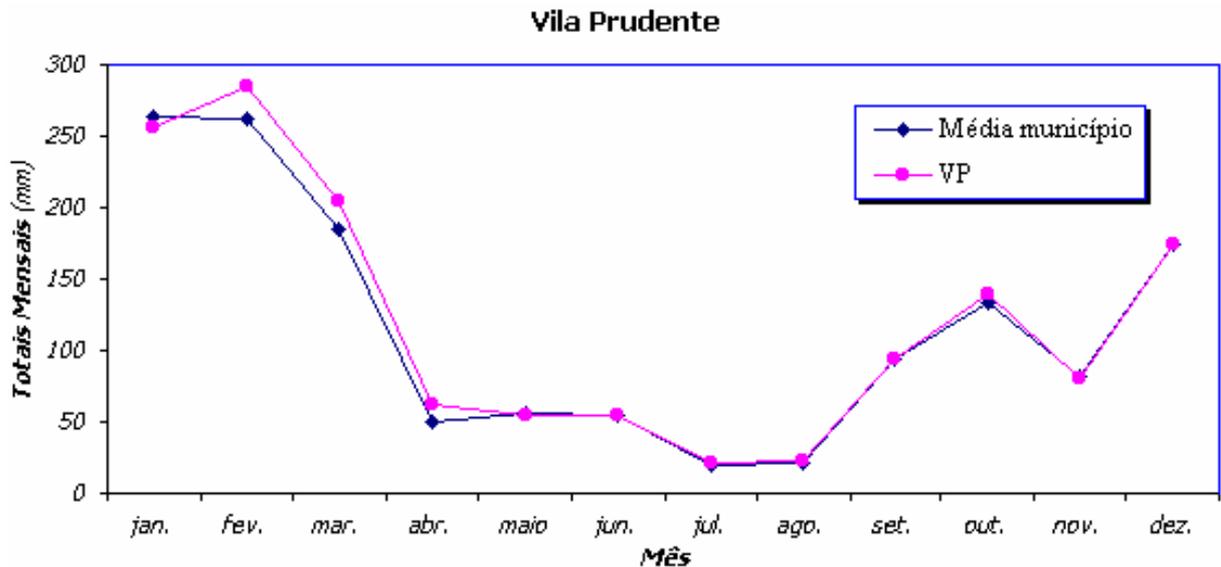


Figura 3.2.e: valores de precipitação para a região da Vila Prudente e município de São Paulo.

Fonte: COMDEC (2000).

Para calcular o potencial mensal de captação e aproveitamento de águas pluviais, foi utilizada a equação dada pela norma ABNT - NBR 15527/2007: Água de Chuva – Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não Potáveis – Requisitos:

$$V = P \times A \times C \times \eta \text{ Fator de captação .}$$

Sendo:

**V:** volume potencial de aproveitamento das águas pluviais (em Litros);

**P:** precipitação média (em milímetros): valores da figura 3.3.d;

**A:** área de coleta (em m<sup>2</sup>): como dado nos parâmetros, é igual a 6.543,5m<sup>2</sup>;

**C:** coeficiente de *runoff* (ou escoamento superficial – depende do material da cobertura);

**η Fator de captação:** eficiência do sistema de captação (considerando o “first - flush”).

E foi adotado **C x η Fator de captação = 0,80**. Que, segundo Tomaz (2006), é valor recomendado para quando não se tem dados específicos sobre o sistema de captação.

Aplicando os índices pluviométricos médios (valores da figura 3.2.d) na equação apresentada acima,  $V = (\text{valores da figura 3.3.d}) \times (6.543,5 \text{ m}^2) \times (0,80)$ , foram obtidos os volumes mensais potenciais de aproveitamento das águas pluviais, que são apresentados a seguir:

Período	Volume mensal (L) – potencial de captação e aproveitamento
Janeiro	1.256.448,0
Fevereiro	1.156.979,2
Março	942.336,0
Abril	486.873,6
Maio	392.640,0
Junho	319.347,2
Julho	251.289,6
Agosto	235.584,0
Setembro	434.521,6
Outubro	706.752,0
Novembro	738.163,2
Dezembro	1.020.864,0

Figura 3.2.f: Volumes mensais potenciais de aproveitamento das águas pluviais no recorte determinado.

Como o objetivo desta análise é verificar se o volume de águas pluviais que pode ser captado e aproveitado é significativo em comparação ao volume de água consumida em fins não potáveis, foram utilizadas as tabelas de TOMAZ, 2006. p.107 e 108, com parâmetros de engenharia para estimativa de consumo de água em residências (uso interno e externo) para elaborar uma adaptação (figura 3.2.g) que apresenta somente o cálculo do consumo de águas para fins não potáveis. Esta é apresentada a seguir:

Estimativa de consumo de água numa residência		Parâmetros		
	Unidades	Inferior	Mais provável	Superior
<b>Total mensal para uso interno em fins potáveis e não potáveis</b>	L/pessoa/mês	3.000	<b>4.000</b>	5.000
Número pessoas por residência	peessoa	2	<b>3.5</b>	5
<b>Uso interno:</b>				
Acionamento da bacia sanitária	Acionamento/ pessoa/dia	4	<b>5</b>	6
Volume de descarga da bacia sanitária	L/ acionamento	6.8	<b>9</b>	18
Vazamentos em bacias sanitárias	Porcentagem	0	<b>9</b>	30
<b>Uso externo:</b>				
Rega de gramado ou jardim	L/ dia/ m <sup>2</sup>	-	<b>2</b>	-
Lavagem de automóvel	L/ lavagem/ automóvel		<b>150</b>	
(com frequência provável igual a 4lavagens/mês)				

Figura 3.2.g: parâmetros de engenharia de consumo interno de e externo residencial.

Fonte: Adaptado de TOMAZ, 2006.P.107.

Após análise da tipologia residencial predominante no recorte escolhido, também foi determinado como parâmetro, além dos apresentados acima: um lote de 250m<sup>2</sup>, com um sobrado de 250m<sup>2</sup>, com jardim de 12m<sup>2</sup>, sem piscina, com três moradores e dois automóveis.

Tendo estabelecido os parâmetros, foi estimado o consumo de água em usos não potáveis:

Uso interno:

- o Bacia sanitária **(A)**:

$3 \text{ pessoas} \times 5 \text{ acionamentos/pessoa/dia} \times 9 \text{ litros/acionamento} \times 1,09 \text{ (vazamentos)} \times 30 \text{ dias} = 4.415 \text{ L/ mês.}$

Uso externo:

- o Rega de jardim **(B)**:

$12 \text{ m}^2 \text{ de jardim} \times 2 \text{ L /dia/ m}^2 \times 30 \text{ dias} = 720 \text{ L/ mês.}$

- o Lavagem de automóveis **(C)**:

$2 \text{ automóveis} \times 150 \text{ L/ lavagem/ automóvel} \times 4 \text{ lavagens/ mês} = 1.200 \text{ L/ mês.}$

Portanto, **consumo unitário residencial de água para fins não potáveis (A + B + C)** é igual a **6.335L/ mês.**

No recorte analisado:

Área total (13.087m<sup>2</sup>) dividida pela área do terreno padrão (250m<sup>2</sup>)

**= 52,35 lotes padrão.**

Este número (**52,35 lotes**) multiplicado pelo consumo unitário de água para fins não potáveis (**6.335L/ mês/ lote**), representa o consumo total de água, para fins não potáveis, no recorte analisado, que é de **331.637L/ mês.**

Foi feita então, tabela comparativa do volume que pode ser captado e aproveitado e volume estimado de consumo de águas pluviais para fins não potáveis:

<b>Dados dos volumes para o recorte dado: água para fins não potáveis - valores mensais (em litros)</b>				
<b>Período</b>	<b>Aproveitável (Va)</b>	<b>Consumo (Vc)</b>	<b>Excedente (Va - Vc)</b>	<b>A suprir (Va - Vc)</b>
Janeiro	1.256.448,0	331.637	924.811,0	0
Fevereiro	1.156.979,2	331.637	825.342,2	0
Março	942.336,0	331.637	610.699,0	0
Abril	486.873,6	331.637	155.236,6	0
Maio	392.640,0	331.637	61.003,0	0
Junho	319.347,2	331.637	0	12.289,8
Julho	251.289,6	331.637	0	80.347,4
Agosto	235.584,0	331.637	0	96.053,0
Setembro	434.521,6	331.637	102.884,6	0
Outubro	706.752,0	331.637	375.115,0	0
Novembro	738.163,2	331.637	406.526,2	0
Dezembro	1.020.864,0	331.637	689.227,0	0
<b>Anual</b>	<b>7.941.798,4</b>	<b>3.979.644</b>	<b>4.150.877,6</b>	<b>188.690,2</b>

Figura 3.2.h: Volumes de água no recorte urbano.

Observa-se que em 9 meses do ano, de setembro a maio, 100% do consumo de água, para fins não potáveis, é suprido pelas águas pluviais captadas. Nestes meses, o valor excedente que não for consumido ou armazenado, deve, como recomenda a NBR 15527/2007, infiltrar-se no solo ou ser despejado na rede pública de drenagem após uma hora de chuva, minimizando os efeitos sobre o ciclo hidrológico.

Nos meses de Junho, Julho e Agosto, quando a captação de águas pluviais não é suficiente para atender o consumo de águas para fins não potáveis (e se o volume excedente resultante dos demais meses não puder ser armazenado ou não for suficiente), deve-se utilizar água potável da rede pública de abastecimento. Mas, em um ano, estes valores (188.690,2L) representam apenas 4,74% do valor total que é consumido em fins não potáveis (3.979.644L); assim, a economia anual é de 95,26% sobre o consumo de água potável em fins não potáveis. Também são muito expressivos os volumes mensais que deixam de ir para o fundo do vale; como pode ser visto na coluna dos valores excedentes, na figura 3.2.h.

Os lotes padrão do recorte analisado (com área de 250m<sup>2</sup>), não têm a obrigatoriedade, pelas legislações vigentes (Lei municipal nº13.276/2002 e Lei estadual nº12.526/2007), de captar e armazenar as águas pluviais, visto que estas leis só se aplicam a construções com áreas impermeabilizadas superiores a 500m<sup>2</sup>. Sabendo-se que a maioria dos lotes residenciais encontrados em São Paulo não têm área impermeabilizada igual ou superior a 500m<sup>2</sup>, conclui-se que é fundamental a iniciativa dos arquitetos, do mercado imobiliário e de todos os agentes responsáveis pelos projetos e construções de edificações, pela proposição de sistemas de captação e aproveitamento das águas pluviais, para que seus benefícios possam ser promovidos em larga escala.

É importante observar que os valores obtidos na análise do recorte urbano consideraram área de captação equivalente à taxa de ocupação de 50% , que é o valor máximo permitido por lei. Os volumes potenciais de captação e aproveitamento podem ser ainda maiores se considerarmos que, em muitos casos, a taxa de ocupação real é superior a 50% e se considerarmos também a captação das águas pluviais em outras coberturas como, por exemplo, abrigos de automóveis.

## 4 Considerações finais

O aproveitamento de águas pluviais, para uso residencial, não é uma proposta nova. Faz parte da boa arquitetura, que, por princípios ou por necessidade, desenvolveu esta solução e deixou exemplares para testemunharem seus benefícios.

Infelizmente, com o passar do tempo e com o advento do abastecimento público de água; nos locais onde os recursos hídricos são abundantes, esta solução foi “esquecida” ou deixada em segundo plano. Só nas últimas décadas; porque os efeitos da urbanização sobre o ciclo hidrológico fizeram-se sentir, severamente, em muitas partes do planeta, esta solução foi retomada.

Embora as leis, vigentes no estado e município de São Paulo, contemplem este tema e sejam, em teoria, uma boa iniciativa; muitas vezes não se aplicam à cidade real e não conseguem alcançar os objetivos maiores. Continua-se dependendo da iniciativa dos arquitetos, mercado imobiliário e demais responsáveis pelos projetos de edificações; para que estes contemplem o aproveitamento de águas pluviais. Neste sentido, os processos de avaliação e certificação de edificações, orientados à sustentabilidade, são importantes instrumentos que podem auxiliar a multiplicar estes projetos.

Depois que a cidade está amplamente urbanizada, as soluções para “remediar” os impactos ambientais são menos eficientes e mais caras, assim também no âmbito da arquitetura. Quanto antes forem consideradas as questões ambientais, maiores as possibilidades e melhores os resultados obtidos. Melhor a integração do sistema de aproveitamento de água pluvial com a arquitetura. Ou, melhor é a arquitetura que atende todas as funções (estéticas, técnicas, funcionais, sociais, ambientais) de maneira integrada; sem dissociações.

A partir da pesquisa realizada, relacionando os dados secundários e primários, concluiu-se que é necessária a proposição destes sistemas no projeto de arquitetura, que sua concepção deve ser iniciada já na etapa de estudo preliminar e, pelas

entrevistas, detectou-se, que a postura projetual dos arquitetos está mudando neste sentido.

Também foi detectado que, para o município de São Paulo, o volume de águas pluviais que pode ser captado em residências unifamiliares e aproveitado para fins não potáveis é bastante significativo; principalmente quando comparado ao volume de água potável que normalmente é consumido em fins não potáveis.

O aproveitamento de águas pluviais, associado ao projeto de arquitetura, mostra-se uma solução que, se utilizada em larga escala, reduz os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico (redução do escoamento superficial e a conseqüente redução de inundações), aumenta a disponibilidade de água potável (por poupar seu uso em fins não potáveis) e também reduz os custos para administração das águas pluviais no meio urbano, por ser captada e aproveitada no lote.

Para que sejam propostas soluções eficientes, é imprescindível que os profissionais que atuam no ensino, projeto e construção de edificações, saibam integrar os componentes que fazem parte do sistema e conheçam os agentes e processos envolvidos, das mais diversas esferas.

## 5 Referências bibliográficas

ALVES, Luiz Augusto dos Reis; COSENZA, Carlos Alberto Nunes. O que é Pátio Interno? Cadernos do PROARQ - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro - ano 1, nº 1 (set. 1997) Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. Disponível em: <[http://www.proarq.fau.ufrj.br/site/cadernos\\_proarq/cadernosproarq08.pdf](http://www.proarq.fau.ufrj.br/site/cadernos_proarq/cadernosproarq08.pdf)>. Acesso em 13/11/08.

ALVES, Wolney Castilho; SANTOS, Maria Fernanda Lopes dos; ZANELLA, Luciano. Sistema de aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis. São Paulo: Revista Técnica – Ed.133, 2008.

ANA - Agência Nacional de Águas. Conservação e Reúso da Água em Edificações – São Paulo: Prol Editora Gráfica, 2005. Disponível em <[http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/manual\\_agua.pdf](http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/manual_agua.pdf)>. Acesso em: 11/11/08.

ARAÚJO, Roselaine. Retenção de águas pluviais: São Paulo e Porto Alegre obrigam a construção de reservatórios para contenção da água de chuva. Medida visa diminuir o comprometimento das edificações com áreas impermeabilizadas. São Paulo: Revista Técnica – Ed.95, 2005. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/retencao-de-aguas-pluviais-79372-1.asp>>. Acesso em: 05/11/08.

BRITO, Adriana Camargo; VITTORINO, Fulvio; AKUTSU, Maria. Avaliação ambiental de edifícios. São Paulo: Revista Técnica – Ed.133, 2008. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/133/artigo77962-2.asp>>. Acesso em: 20/11/08.

CABRAL, Jorge Melo. A arquitetura solar Romana – Disponível em: <<http://casa-e-energia.blogspot.com/2008/06/o-sector-dos-edificios-responsvel-pelo.html>>. Publicado em 30/06/2008 às 16h13min. Acesso em 05/11/08.

CE – Comissão Europeia. A Green Vitruvius - Princípios e Práticas de Projecto para uma Arquitectura Sustentável. Publicado pela Ordem dos Arquitectos.Portugal, 2001.

CICHINELLI, Gisele. Soluções não potáveis. São Paulo: Revista Técnica – Ed.133, abril de 2008. Disponível em <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/133/artigo77956-1.asp>> . Acesso em: 7/11/2008.

CIRILO, José Almir. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. Estudos avançados. Vol.22, n.63, pp. 61-82. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a05.pdf>> . Acesso em 21/04/09.

COMDEC - Comitê de Defesa Civil do Município de São Paulo. Rede de monitoramento pluviométrico da Prefeitura Municipal de São Paulo: Análise expedita dos dados pluviométricos. São Paulo, COMDEC, 2000. Disponível em: <[http://www.daae.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/pluvpm\\_sp\\_ad/pluvpm\\_sp\\_ad.htm](http://www.daae.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/pluvpm_sp_ad/pluvpm_sp_ad.htm)> . Acesso em 20/05/09.

FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Dados pluviométricos da Região Metropolitana de São Paulo - 2008. São Paulo, FCTH, 2009.

FCAV – Fundação Carlos Alberto Vanzolini. Referencial técnico de certificação "Edifícios do setor de serviços - Processo AQUA": Escritórios e Edifícios escolares. São Paulo: FCAV, 2007. Disponível em: <<http://www.vanzolini.org.br/cert/casaaqua/RT-Escritorios-EdEscolares-V0.pdf>>. Acesso em:25/04/09.

FIGUEROLA, Valentina. Projeto sustentável: Arquitetura com foco na sustentabilidade requer integração de equipes e coordenação de um profissional especializado. São Paulo: Revista Técnica – Ed. 133, abril de 2008. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/133/sumario.asp>>. Acesso em 7/11/2008.

GONÇALVES, Ricardo Franci (Org.). Uso Racional da Água em Edificações. Rio de Janeiro: ABES, 2006. Disponível em:

<<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/Uso%20Água%20-%20final.pdf>> .Acesso em 17/11/08.

JACQUE, Reginaldo Campolino. Qualidade da Água de Chuva no Município de Florianópolis e sua Potencialidade para Aproveitamento em Edificações. Dissertação de mestrado. UFSC- Engenharia Ambiental. 2005.

MULLER, Mônica Sibylle Korff; PRADO, Gustavo Silva do Prado. Sistema de aproveitamento de água para edifícios. São Paulo: Revista Técnica – Ed.128, 2007. Disponível em <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/128/artigo66612-1.asp>>. Acesso em 7/11/2008.

OLIVEIRA, Yuri Vieira de. Uso do balanço hídrico seriado para o dimensionamento de estruturas de armazenamento de água das chuvas: Estudos de casos. Dissertação de mestrado. UFSC. 2004.

PETERS, Madelon Rebelo. Potencialidade de uso de fontes alternativas de água para fins não potáveis em uma unidade residencial. Dissertação de Mestrado, Florianópolis, Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental – UFSC, 2006.

PISANI, Maria Augusta Justi. Áreas de Risco (Associado a Escorregamentos) para Ocupação Urbana: Detecção e monitoramento com o auxílio de dados de Sensoriamento Remoto. Tese de Doutorado, São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP, 1998.

PISANI, Maria Augusta Justi. Inundações em Áreas Urbanas. In: Seminário de Planejamento e Gestão Urbana: Prevenindo Desastres, 2004, São Paulo. Anais do Seminário de Planejamento e Gestão Urbana: Prevenindo Desastres. São Paulo: CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - São Paulo e Centro Universitário Belas Artes de São, 2004. V. 1. P. 23-31.

PISANI, Maria Augusta Justi; AMODEO, Wagner; FRETIN, Dominique; BEDENDO, I. A.; YAMAMOTO, A. H.; TOLEDANO, V.; VIEIRA, B. A.; FAIM, G. N.. Sustentabilidade

em Projetos Arquitetônicos Brasileiros: Uma Pesquisa Exploratória. Relatório de Pesquisa, São Paulo, MackPesquisa Fundo Mackenzie de Pesquisa, 2008.

PHILIPPI JR, Arlindo (Org.); ROMÉRO, Marcelo da Andrade (Org.); BRUNA, Gilda Collet (Org.). Curso de Gestão Ambiental. 1. Ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2004.

REBOUÇAS, Aldo da C. et al. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3ª ed. São Paulo: Ed. Escrituras, 2006.

ROAF, Susan. Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável / Susan Roaf, Manuel Fuentes, Stephanie Thomas; tradução Alexandre Salvaterra. 2ªed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SAYEGH, Simone. Corpo Vivo. São Paulo: Revista AU – Ed.174, 2008. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/174/brasil-corpo-vivo-101168-1.asp>>. Acesso em 18/10/08.

TOMAZ, Plínio. Aproveitamento de água de chuva. São Paulo: Navegar Editora, 2003.

TOMAZ, Plínio. Água pague menos: Guia Profissional para a economia de água em prédio de apartamento, comércio e indústria. Livro eletrônico editado por Plínio Tomaz. 2006. Disponível em <[http://www.creasp.org.br/agua\\_pague\\_menos.pdf](http://www.creasp.org.br/agua_pague_menos.pdf)>. Acesso em 12/Nov/08.

TUCCI, Carlos E. M. Gestão da água no Brasil – Brasília: UNESCO, 2001. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001298/129870POR.pdf>>. Acesso em 20/10/08.

TUNDISI, José Galizia. Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez – São Carlos: RiMa, 2003.

WWAP: World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World. Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: <<http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>>. Acesso em 16/04/09.

USGBC - U.S. Green Building Council. LEED for Homes Rating System. 2008.  
Disponível em:  
<[http://www.greenhomeguide.org/documents/leed\\_for\\_homes\\_rating\\_system.pdf](http://www.greenhomeguide.org/documents/leed_for_homes_rating_system.pdf)>.  
Acesso em: 23/11/08.

### **Normas brasileiras:**

ABNT - NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais. ABNT, 1989.

ABNT – NBR 12214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. ABNT, 1992.

ABNT - NBR 12217 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público. ABNT, 1994.

ABNT - NBR 13532 – Elaboração de projetos de edificações – arquitetura. ABNT, 1995.

ABNT - NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas. ABNT, 1995.

ABNT - NBR 5626 – Instalação Predial de Água Fria. ABNT, 1998.

ABNT - NBR 15527 – Água de Chuva – Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não Potáveis – Requisitos. ABNT, 2007.

### **Legislação:**

Lei municipal nº13.276/2002 – São Paulo – SP: Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup>

Lei estadual nº12.526/2007– São Paulo – SP: Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.

## **Apêndice A – Entrevistas**

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo/Bragança Pta/Vinhedo/São José do Rio Pardo/Monte Verde
- Função / uso do edifício: 6 residências/ 1 hotel
- Data do projeto: 2007 a 2009
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 01.

Data: 08/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 02.

Data: 22/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:são paulo
- Função / uso do edifício:escolas
- Data do projeto:2007/08
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?sim
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 03.

Data: 8/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Basilia
- Função / uso do edifício: Sede de órgão governamental
- Data do projeto: 2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?PHE
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: espelho d' agua
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 04.

Data: 28/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Resid.
- Data do projeto: 2007/08
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 05.

Data: 20/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes dos escritórios envolvidos.**

1. Qual é a sua opinião sobre o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Na sua opinião, os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Em seus projetos, quais foram as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Os projetos foram integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais estava presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais foi desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico?
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais foi feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Cotia - SP
- Função / uso do edifício:Residencial
- Data do projeto:12-2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?sim
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outra:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outra:

Arquiteto (a): 06.

Data: 02/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Industrial
- Data do projeto: 2002
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: Resfriamento da cobertura
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 07.

Data: 27/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:são paulo
- Função / uso do edifício:comércio e serviços
- Data do projeto:2002
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?nao
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?filtragem primária
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 08.

Data: 18/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Jandira
- Função / uso do edifício: Unidade unifamiliar
- Data do projeto: 2004
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? 2 reservatório
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: piscina
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 09.

Data: 25/Março/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes dos escritórios envolvidos.**

1. Qual é a sua opinião sobre o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Na sua opinião, os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Em seus projetos, quais foram as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Os projetos foram integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais estava presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais foi desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico?
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais foi feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Saúde
- Data do projeto: 2007 - 2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? sim
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outra: resfriamento do ar
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outra: apenas sustentabilidade

Arquiteto (a): 10.

Data: 2/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: comercial
- Data do projeto: 2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? sim/ Gui Castagna
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? sim/ tratamento por meio de ozônio
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 11.

Data: 22/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Itupeva-MG
- Função / uso do edifício:Casa de Veraneio
- Data do projeto:2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?Não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 12.

Data: 08/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: residencial
- Data do projeto: 2005 (a obra não foi executada)
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 13.

Data: 17/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 14.

Data: 10/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:são paulo
- Função / uso do edifício:residencias e clinica
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?nao
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?nao
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 15.

Data: 16/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Residencial
- Data do projeto: 2009
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? sim, Pessoa e Zamaro
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 16.

Data: 19/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Várias
- Função / uso do edifício:Centro de Integração de Revendas Natura - Ind. Cosméticos
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?Não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:O Trabalho foi executar um Book para padronização de projetos a serem desenvolvidos por quaisquer escritórios. A intenção inicial era incorporar as diretrizes de projetos questões de sustentabilidade.

Arquiteto (a): 17.

Data: 1/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Barueri (Alphaville 1)
- Função / uso do edifício:residencial
- Data do projeto:1990
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 18.

Data: 21/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Santo André
- Função / uso do edifício:escola
- Data do projeto:2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:não

Arquiteto (a): 19.

Data: 08/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 20.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: são paulo e outros municípios do estado de são paulo
- Função / uso do edifício: residenciais e comerciais
- Data do projeto: nos últimos 10 anos
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? de instalação? sim projetistas
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 21.

Data: 10/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Escola Estadual
- Data do projeto: 2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Sustentech
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? só cloração
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros: a Fundação para o desenvolvimento da Educação

Arquiteto (a): 22.

Data: 28/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 23.

Data: 19/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:SP
- Função / uso do edifício:CONDOMINIO MULTI FAMILIAR
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?SIM
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?PRIMA MATERIA
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 24.

Data: 18/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes dos escritórios envolvidos.**

1. Qual é a sua opinião sobre o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Na sua opinião, os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Em seus projetos, quais foram as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Os projetos foram integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais estava presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais foi desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico?
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais foi feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Porto Alegre
- Função / uso do edifício:Residencial
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Natura Design
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outra: Lavagem de automóveis, Limpeza de solos.
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outra:

Arquiteto (a): 25.

Data: 16/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Santana de Parnaíba
- Função / uso do edifício:Residencial
- Data do projeto:2008/2009
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Sandretec
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?Será realizada por empresa especializada
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 26.

Data: 07/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:SP
- Função / uso do edifício:Hospitalar
- Data do projeto:2005
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?Sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:Não

Arquiteto (a): 27.

Data: 28/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 28.

Data: 22/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: estação ferroviária
- Data do projeto: 2006
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Faz parte do projeto de hidráulica, que inclui também sistemas de água potável, de esgotos, de combate à incêndio e também de água de reuso.
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? filtros.
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros: não vejo necessidade de certificados.

Arquiteto (a): 29.

Data: 18/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Santana de Parnaíba
- Função / uso do edifício: Residencial
- Data do projeto: 2008/2009
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Sandretec
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Haverá, mas ainda não foi especificado. Será projetado pelo fornecedor (empresa especializada nisso).
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros: Não, não teve como objetivo a obtenção de certificado.

Arquiteto (a): 30.

Data: 07/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 31.

Data: 10/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 32

Embora considere de grande importância as questões por ele levantadas, não pude relacionar nenhum projeto que tivesse previsto tal situação pois não temos em nosso portfolio trabalhos residenciais recentes .

Data: 07/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Educacional
- Data do projeto: 2004
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 33.

Data: 30/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: Institucionais
- Data do projeto: 2007 e 2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 34.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 35.

Data: 07/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:Santiago Chile
- Função / uso do edifício:Museu
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:Certificação Chilena

observação: devido a custos e pouca eficiência - índice pluviométrico baixo , a proposta foi abandonada pelo cliente

Arquiteto (a): 36.

Data: 10/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Jundiaí-SP
- Função / uso do edifício: Centro de Pesquisas e desenvolvimento de peças para motores
- Data do projeto: jun/2008 (executado)
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? JPinha Engenharia
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: Reserva de incêndio
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros: Originalmente para nenhum sistema específico, porém possibilitou a certificação LEED por estes e outros pontos

Arquiteto (a): 37.

Data: 07/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: vários
- Data do projeto: várias
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 38.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício: projetos urbanísticos
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? sim
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 39.

Data: 19/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes dos escritórios envolvidos.**

1. Qual é a sua opinião sobre o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Na sua opinião, os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Em seus projetos, quais foram as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Os projetos foram integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais estava presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais foi desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico?
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais foi feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:sp
- Função / uso do edifício:residencia
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?ma2
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outra:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outra:

Arquiteto (a): 40.

Data: 01/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:sao paulo
- Função / uso do edifício:residencial/ corporativo
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?Sim, o consultor de engenharia hidraulica
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?cloração
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 41.

Data: 18/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 42.

Data: 27/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 43.

Data: 30/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:paraty
- Função / uso do edifício:veraneio
- Data do projeto:204
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 44.

Data: 12/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 45.

Data: 03/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:BRASÍLIA - W3 NORTE
- Função / uso do edifício:CONSELHO FEDERAL DE ENG, ARQ E AGRONOMIA
- Data do projeto:2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?NÃO
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?SIM. ARMAZENAGEM EM LOCAL ESPECÍFICO
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 46.

Data: 18/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 47.

Data: 26/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:são paulo
- Função / uso do edifício:casa
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:não

Arquiteto (a): 48.

Data: 26/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes dos escritórios envolvidos.**

1. Qual é a sua opinião sobre o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Na sua opinião, os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Em seus projetos, quais foram as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Os projetos fora integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais estava presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais foi desenvolvido de forma independente do projeto arquitetônico?
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo - SP
- Função / uso do edifício: Comercial
- Data do projeto: Out/2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outra:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outra:

Arquiteto (a): 49.

Data: 1/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 50.

Data: 16/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:florianopolis
- Função / uso do edifício:administrativo
- Data do projeto:2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?filtragem
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: ar condicionado
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 51.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo/ Cajamar/ Cabreúva/ Jundiaí
- Função / uso do edifício: Industriais
- Data do projeto: de 1990 até hoje
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Sim / J. Pinha Engenharia
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Sim / Filtragem
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 52.

Data: 26/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 53.

Data: 24/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:santo andre,brasília
- Função / uso do edifício:educacional, institucional
- Data do projeto:2008
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?sim
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?sim
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 54.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Sorocaba
- Função / uso do edifício: Centro esportivo/cultural
- Data do projeto: 2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? KML
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 55.

Data: 19/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Mairiporã - SP
- Função / uso do edifício: residência unifamiliar
- Data do projeto: em andamento
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? não, por enquanto
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? a definir
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros: abastecimento da piscina
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 56.

Data: 20/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:vitoria e outros
- Função / uso do edifício: centro olimpico
- Data do projeto:2006-7
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?mbm projetos
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?não
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 57.

Data: 27/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: São Paulo
- Função / uso do edifício: projeto paisagístico
- Data do projeto: 2002
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 58.

Data: 27/Abril/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade: Itapevi
- Função / uso do edifício: Parque Municipal
- Data do projeto: 03/2007
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual? Não
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual? Captação e filtragem para reuso
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 59.

Data: 11/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 60.

Data: 8/Maio/2009.

Caro Arquiteto,

O presente questionário é parte integrante de dissertação de Mestrado na área da sustentabilidade nos edifícios e objetiva compreender a abrangência e as especificidades do uso da água de chuva em projetos arquitetônicos. Sua opinião é muito importante para esta pesquisa e após a sua conclusão, o colega receberá um resumo da mesma, apresentado os principais resultados, **sem a identificação dos nomes e dos escritórios envolvidos.**

1. Na sua opinião, o aproveitamento de águas pluviais em residências unifamiliares é questão:

- Sem importância.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante/ fundamental.

2. Os benefícios do aproveitamento de águas pluviais são de caráter:

- Econômico.
- Ambiental.
- Ambos.
- Nenhum.

3. A concepção do sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser iniciada em qual etapa do projeto arquitetônico?

- Estudo preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto legal.
- Projeto básico.
- Projeto executivo final.
- Coordenação.

4. Como devem ser as relações entre o projeto arquitetônico e o sistema de aproveitamento de águas pluviais?

- Projetos integrados (o sistema de aproveitamento de águas pluviais deve estar presente desde o início do projeto).
- O sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser desenvolvido de forma Independente do projeto arquitetônico.
- O projeto de aproveitamento de águas pluviais deve ser feito a posteriori.

5. Em seus projetos, foi proposto o aproveitamento de águas pluviais? Em que quantidades?

- Sim. De 1 a 5 projetos.
- Sim. De 5 a 10 projetos.
- Sim. De 10 a 20 projetos.
- Sim. Mais de 20 projetos.
- Não. Nunca foi proposto.

Por favor, para facilitar a compreensão destas questões, é possível a citação de projetos onde o aproveitamento de águas pluviais foi contemplado. Alguns dados são importantes:

- Cidade:
- Função / uso do edifício:
- Data do projeto:
- Houve empresa especializada contratada para desenvolvimento do sistema de aproveitamento de águas pluviais? Qual?
- Houve tratamento das águas pluviais? Qual?
- Uso(s) proposto(s) para as águas pluviais.
  - Irrigação de jardins
  - Água de lavagem de piso externo
  - Bacia sanitária
  - Outros:
  
- Houve Proposição do aproveitamento de águas pluviais para obtenção de certificação? Qual?
  - LEED
  - AQUA
  - BREEAM
  - IPT
  - Outros:

Arquiteto (a): 61.

Data: 03/Junho/2009.

## **Anexo A - Legislações**

**LEI Nº 13.276, 04 DE JANEIRO DE 2002**

(Projeto de Lei nº 706/01, do Vereador Adriano Diogo - PT)

Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup>.

HÉLIO BICUDO, Vice-Prefeito, em exercício no cargo de Prefeito do Município de São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, faz saber que a Câmara Municipal, em sessão de 27 de dezembro de 2001, decretou e eu promulgo a seguinte lei:

Art. 1º - Nos lotes edificados ou não que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> deverão ser executados reservatórios para acumulação das águas pluviais como condição para obtenção do Certificado de Conclusão ou Auto de Regularização previstos na Lei 11.228, de 26 de junho de 1992.

Art. 2º - A capacidade do reservatório deverá ser calculada com base na seguinte equação:

$$V = 0,15 \times A_i \times IP \times t$$

V = volume do reservatório (m<sup>3</sup>)

A<sub>i</sub> = área impermeabilizada (m<sup>2</sup>)

IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h

t = tempo de duração da chuva igual a um hora.

§ 1º - Deverá ser instalado um sistema que conduza toda água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório.

§ 2º - A água contida pelo reservatório deverá preferencialmente infiltrar-se no solo, podendo ser despejada na rede pública de drenagem após uma hora de chuva ou ser conduzida para outro reservatório para ser utilizada para finalidades não potáveis.

Art. 3º - Os estacionamentos em terrenos autorizados, existentes e futuros, deverão ter 30% (trinta por cento) de sua área com piso drenante ou com área naturalmente permeável.

§ 1º - A adequação ao disposto neste artigo deverá ocorrer no prazo de 90 (noventa) dias.

§ 2º - Em caso de descumprimento ao disposto no "caput" deste artigo, o estabelecimento infrator não obterá a renovação do seu alvará de funcionamento.

Art. 4º - O Poder Executivo deverá regulamentar a presente lei no prazo de 60 (sessenta) dias.

Art. 5º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, aos 04 de janeiro de 2002, 448º da fundação de São Paulo.

Hélio Bicudo, Prefeito em Exercício

ILZA REGINA DEFILIPPI DIAS, Respondendo pelo Cargo de Secretária dos Negócios Jurídicos

FERNANDO HADDAD, Respondendo pelo Cargo de Secretário de Finanças e Desenvolvimento Econômico

ARLINDO CHINAGLIA JÚNIOR, Secretário de Implementação das Subprefeituras

LUIZ PAULO TEIXEIRA FERREIRA, Secretário da Habitação e Desenvolvimento Urbano

JORGE WILHEIM, Secretário Municipal de Planejamento Urbano

Publicada na Secretaria do Governo Municipal, em 04 de janeiro de 2002.

RUI GOETHE DA COSTA FALCÃO, Secretário do Governo Municipal

**LEI N.º 12.526, DE 2 DE JANEIRO DE 2007**

(Projeto de lei n.º 464, de 2005 do Deputado Adriano Diogo - PT)

*Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.*

O PRESIDENTE DA ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo, nos termos do artigo 28, § 8º, da Constituição do Estado, a seguinte lei:

Artigo 1º - É obrigatória a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;

III - contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.

Parágrafo único - O disposto no "caput" é condição para a obtenção das aprovações e licenças, de competência do Estado e das Regiões Metropolitanas, para os parcelamentos e desmembramentos do solo urbano, os projetos de habitação, as instalações e outros empreendimentos.

Artigo 2º - O sistema de que trata esta lei será composto de:

I - reservatório de acumulação com capacidade calculada com base na seguinte equação:

a)  $V = 0,15 \times A_{i} \times IP \times t$ ;

b) V = volume do reservatório em metros cúbicos;

c)  $A_{i}$  = área impermeabilizada em metros quadrados;

d) IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h;

e)  $t$  = tempo de duração da chuva igual a 1 (uma) hora.

II - condutores de toda a água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório mencionado no inciso I;

III - condutores de liberação da água acumulada no reservatório para os usos mencionados no artigo 3º desta lei.

Parágrafo único - No caso de estacionamentos e similares, 30% (trinta por cento) da área total ocupada deve ser revestida com piso drenante ou reservado como área naturalmente permeável.

Artigo 3º - A água contida no reservatório, de que trata o inciso I do artigo 2º, deverá:

I - infiltrar-se no solo, preferencialmente;

II - ser despejada na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva;

III - ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade.

Artigo 4º - O disposto nesta lei será implementado no âmbito dos seguintes sistemas de atuação e articulação de ações dos poderes públicos:

I - Política Estadual de Recursos Hídricos e Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, instituídos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991;

II - Política Estadual de Saneamento e Sistema Estadual de Saneamento - SESAN, instituídos pela Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992;

III - Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, instituído pela Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997.

Artigo 5º - As despesas decorrentes da execução desta lei correrão à conta das dotações orçamentárias próprias.

Artigo 6º - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da sua publicação.

Artigo 7º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

## DISPOSIÇÃO TRANSITÓRIA

Artigo único - A adequação dos estacionamentos e similares ao disposto no parágrafo único do artigo 2º desta lei deverá ser feita em até 90 (noventa) dias, a contar da data da publicação desta lei.

Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, aos 2 de janeiro de 2007.

a) RODRIGO GARCIA - Presidente

Publicada na Secretaria da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, aos 2 de janeiro de 2007.

a) Marco Antonio Hatem Beneton - Secretário Geral Parlamentar

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)