

PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CÁTOLICA DE GOÍAS

ESCOLA DE ARTES E ARQUITETURA

DISCIPLINA: IH -2

PROF. ANA CRISTINA RODOVALHO REIS

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – A PROPOSTA ALEMÃ

É necessário antes de iniciar os estudos de projetos e cálculos para o aproveitamento de água de chuva, informar que qualquer água para consumo ou utilização nos meios urbanos, deve ter um mínimo de qualidade, neste sentido solicita-se que se estude em separado os requisitos de água para consumo, qualidade de água aos fins a que se destinam, não será abordado neste documento esta condição.

Será tratado aqui os aspectos de volume a ser reservado, espaços a serem previstos em projetos e o sistema a ser adotado no aproveitamento de águas de chuvas.

O período chuvoso em nossa região se divide em duas estações: uma chuvosa e outra seca, cada uma com aproximadamente 6,0(seis) meses.

O sistema de aproveitamento de água pluvial deveria ser projetado para que o abastecimento fosse feito prevendo a reserva de consumo durante o ano todo.

Nesta condição os parâmetros para a reserva a ser feita e utilizada deveriam atender a condição acima, ou seja, reserva para utilização durante todo o ano.

Dentre os estudos estrangeiros utilizados para o aproveitamento de água de chuvas, conforme o Prof. Plinio Tomaz, consideramos a metodologia alemã o mais adequado, em especial pela sua simplicidade.

Sendo assim, o cálculo do armazenamento é feito considerando o percentual igual a 6% da reserva do consumo anual para a reserva do aproveitamento de água da chuva.

Neste caso, teríamos como exemplo, para uma unidade residencial com uma população de 6,0 (seis) pessoas, os cálculos abaixo:

Considerando 150 litros / dias / pessoa

Consumo diário: $150 \times 6,0 = 900$ litros / dia

Consumo mensal = $900 \times 30 = 27.000$ litros / mês

Consumo anual = $27.000 \times 12 = 324.000$ litros / ano

De acordo com o Método Alemão: 6 % da reserva anual

Reserva para aproveitamento da água de chuva = 6 % de 324.000 litros = 19.440 litros = 19,44 m³

Considerando que a residência adotada 3,0 (três) quartos ser de pequeno porte a reserva ficaria inviável por diversos fatores em especial os custos, espaço físico, manutenção, etc...

Neste sentido na procura de ainda assim atender as necessidades de atendimento ao meio ambiente no que diz respeito a conservação de recursos hídricos, desenvolvemos uma proposta de aproveitamento de água chuva de forma que pudesse ser viável nos aspectos acima mencionado, ou seja, espaço físico e custos. No quesito sustentabilidade a premissa seria reduzir o consumo em seis meses, proporcionando economia de água na reserva do centro urbano, ou seja, no armazenamento das concessionárias. Estudos demonstram que desta forma é possível reduzir em até 30 % durante 6,0(seis) meses no consumo de água tratada.

Desta forma o Sistema Domestico ficaria assim resolvido:

- 1 – O reservatório de aproveitamento fica condicionado ao espaço existente e ao investimento inicial ao qual o cliente estaria disposto a fazer.
- 2 – A coleta de água pluvial seria feita e distribuída no próprio espaço do edifício, portanto reduzindo as águas despejadas nas vias públicas.
- 3 – Iniciaria a implantação do projeto de sustentabilidade, educação para conservação do meio ambiente.
- 4 – A recarga do lençol freático ficaria de acordo com o excedente das águas pluviais não utilizadas.

2 – Sistema Proposto

Reserva de água pluvial em função do espaço físico do terreno.

Roteiro de cálculo:

1º. Passo

Definir onde seria utilizado a água armazenada.

2º. Passo

Calcular a reserva diária.

3º. Passo

Em função do espaço físico disponível ou de custos definir o volume a ser reservado.

4º. Passo

Dimensionar o poço de recarga segundo os parâmetros da Prefeitura Municipal de Goiânia. Este poço servirá como descarga do excedente da reserva do reservatório de água pluvial, águas provenientes do extravasor e da limpeza do reservatório.

5º. Passo

Locar em planta o reservatório inferior de aproveitamento de água de chuva e o poço de recarga, tendo como referência a ligação entre os dois dispositivos.

6º. Passo

Se for previsto em projeto a cobertura verde, detalhar:

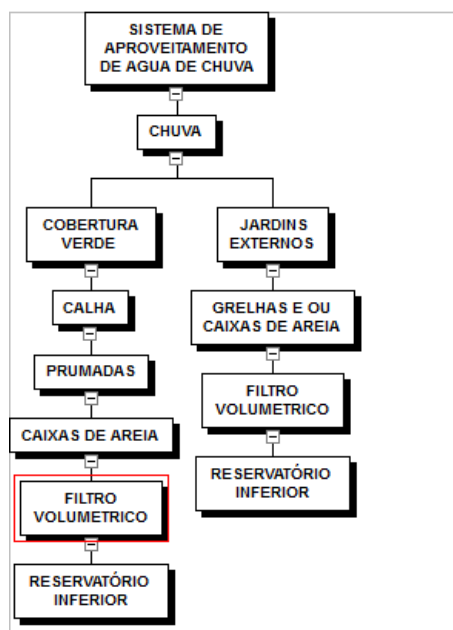
- acesso a cobertura
- calha ou outra forma de coleta das águas excedentes
- lembrar que a cobertura verde necessita de manutenção e para tanto deve ter condições seguras de acesso e circulação.

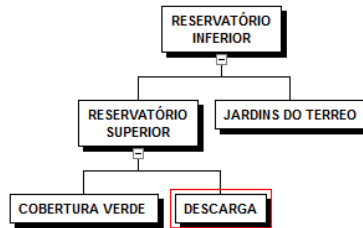
7º. Passo

Calcular os reservatórios superiores de água para o consumo fornecido pela Saneago e para a reserva da água de chuva. Definir volume destes reservatórios, priorizar o volume da Saneago e adequar as condições de espaço físico para o outro. Estes reservatórios devem ser interligados com registros de manobra, permitindo que a alimentação do reservatório de água pluvial seja alimentado pela águas da Saneago. Esta condição se faz necessário para suprir a ausência das chuvas.

8º. Passo

Fazer as interligações dos dispositivos conforme ilustração abaixo:





As interligações entre a captação das calhas, entre caixas de areia e reservatório inferior devem ser feitas por tubulações de 100 mm.

A alimentação do reservatório superior deve ser feita por recalque, considerando o consumo diário de cada projeto.

Colocar o filtro volumétrico na entrada de água antes do reservatório inferior, ver instalação conforme fornecedor.

9º. Cálculo das calhas

Para as calhas adotar no mínimo 40 cm de largura e 20 cm de altura.

10º. Passo

Apresentação do projeto:

Planta baixa dos pavimento e cobertura;

Planta baixa dos reservatórios;

Planta baixa do poço de recarga

Pelo menos um corte de cada reservatório e poço de recarga

Apresentar em planta formato A4 ou A3.

3 - A seguir exemplo ilustrativo:

Considerando:

Uso da água de chuva para: Irrigação e descarga da bacia sanitária

Para irrigação: 2,0 litros por m²

Para descarga: 6,0 litros por descarga, 5,0 descargas por pessoa dia

Área de irrigação:

Térreo = 200 m² Cobertura Verde: 70 m², Área total de irrigação = 270 m²

Calculo do consumo diário = $6 \times 5 \times 6 + 270 \times 2 = 720$ litros / dia

Considerando dez dias de consumo = 7.200 litros = 7.2 m³

Reservatório = $2 \times 3 \times 1,2 = 7,2$ m³, verificar espaço físico no terreno e manter o volume ou adaptar para o espaço existente. **Importante:** informar ao cliente esta condição.

Calcular os reservatórios superiores:

Água Tratada (Saneago)

Considerar: 150 litros/pessoa/dia e reserva para 1,5 ou 2,0 dias

Água da Chuva:

Considerar consumo diário, no exemplo 0,72 m³, aproximadamente 1,0 m³ ou 1000 litros condição mínima, caso haja espaço, considerar pelo menos reserva para dois dias.

As tubulações entre calhas, caixas e reservatório adotar 100 mm.

Calcular bomba de recalque:

Considerando o consumo diário:

$C = 720$ litros

$Q = C / T$, onde T é o tempo de funcionamento da bomba, na pratica utilizasse $T = 1,0$ horas. Este tempo é adotado pelo projetista ou usuário.

$Q = 720 \text{ l} / 1 \text{ h} = 720 : 1000 \text{ m}^3 / \text{h} = 0,7 \text{ m}^3 / \text{h} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h}$

Dimensionar conforme visto em IH 1.

Altura manométrica

Tubulação de sucção, tubulação recalque.

Perdas de cargas nas tubulações, ver filme ilustrativo.

Goiânia, setembro / 2018

Prof. Ana Cristina Rodvalho Reis