

ETA GUANDU



UM GUIA PARA A RE-VISITAÇÃO DA ETA-GUANDU NO AMBIENTE ESCOLAR

IFRJ - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PROPEC) | YASMIM PUSSENTE PIMENTEL LIMA | VERÔNICA PIMENTA VELLOSO



INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Rio de Janeiro

ETA GUANDU

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Este produto educacional é o resultado de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ - Campus Nilópolis) e é dirigido, mais especificamente, aos professores de educação básica da região da Baixada Fluminense.

CEDAE - ETA-GUANDU

Estrada Rio São Paulo, 19
Jardim Guandu - Nova Iguaçu - RJ

www.cedae.com.br

visitaguandu@cedae.com.br

Sumário

[Apresentação](#)

[Descrição de uma visita modelo](#)

[Proposta de atividade pós visita](#)

[Outros locais para visita escolar](#)

[Referências](#)

[Apresentação](#)

[Descrição de uma visita modelo](#)

[Adutoras e bomba de recalque de água bruta](#)

[Água doce disponível no mundo](#)

[Água Potável](#)

[Águas de um poço](#)

[Aqueduto da Carioca](#)

[Baía de Guanabara](#)

[Baixada Fluminense](#)

[Casa de Química](#)

[Coagulação e Floculação](#)

[Colmeias da Neta](#)

[Decantação](#)

[Estação de Tratamento de Água](#)

[ETA-Guandu](#)

[Filtração](#)

[Gradeamento Submerso e Barragem Flutuante](#)

[História do Abastecimento de Água na Cidade do Rio de Janeiro](#)

[Matas Ciliares](#)

[O Rio Carioca](#)

[O Rio Guandu](#)

SUMÁRIO

ETA
GU
ANDU

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

[Parque Nacional da Tijuca](#)

[Projeto Replantando Vidas](#)

[Represa Ribeirão das Lajes](#)

[Saneamento Básico](#)

[Sulfato de Alumínio](#)

[Tratamento Químico da Água do Guandu](#)

[Uso de água na indústria e agropecuária](#)

[Proposta de atividade pós visita](#)

[Outros locais para visita escolar](#)

[Referências](#)

Querido professor,

Este produto educacional é o resultado de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ - Campus Nilópolis) e é dirigido, mais especificamente, aos professores de educação básica da região da Baixada Fluminense, visando estreitar a relação entre o espaço não-formal de educação - Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA-Guandu) da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) - e o espaço formal das escolas, através de uma proposta de atividade pós-visita baseada na temática saneamento básico.

Toda a pesquisa para produção deste material foi baseada na perspectiva cívica da divulgação científica, ou seja, informação científica para a cidadania (ALBAGLI, 1996). Diante do desenvolvimento vertiginoso da ciência e da tecnologia na sociedade é necessário que estes conhecimentos sejam divulgados para que a população possa tomar partido nas decisões políticas e sociais que, invariavelmente, apresentam caráter técnico e científico, de maneira mais embasada e crítica.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Infelizmente, o saneamento básico não é tema amplamente trabalhado na educação básica e, quando existe, fala-se somente do tratamento da água, algo muito superficial diante da infinidade de assuntos que podem ser trabalhados com relação a esse tema, como poderá ser visto neste produto educacional.

A população de baixa renda, grande parte da Baixada Fluminense, ainda continua sem acesso a água potável, muito menos esgotamento sanitário, despejando esgoto em rios próximos, totalmente expostos a riscos. Isso sem contar com os problemas referentes a coleta de lixo e drenagem de águas pluviais, que também faz parte do conjunto de serviços de saneamento básico.

Objetiva-se com este material e com a ajuda de vocês, professores, em seu trabalho incansável e infelizmente não reconhecido, contribuir para ampliar a possibilidade de mobilização e participação social por parte dos visitantes da ETA-Guandu da região da Baixada Fluminense.

Com esta cartilha interativa revisitaremos a visita realizada e serão disponibilizados alguns links com textos, imagens e vídeos que irão ajudar a aprofundar mais os tópicos sinalizados rapidamente pelos palestrantes da ETA-Guandu por conta do tempo curto da visita. Tudo isso poderá ajudar o professor a preparar atividades pós visita com suas turmas pois, querendo ou não, estarão cuidando dos alunos durante a visita e podem não ter observado todas as nuances da atividade como os alunos.

Como parte do produto apresentamos um exemplo de Sequência Didática Interativa (SDI) para discussão com os alunos sobre a falta de alguns dos serviços do saneamento básico ainda sentida por parte da população da região da Baixada Fluminense. Porque isso ocorre? Qual a importância do saneamento básico para a população? Como podemos mudar essa situação?

Esperamos que o produto possa ajudar os professores e alunos, que visitam a ETA-Guandu, a alçar voos mais altos a partir de atividades pós-visita nas suas escolas e comunidades.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Observação: Caso tenha uma proposta de atividade já preparada e queira adicioná-la a este material, para ajudar outros professores, favor enviar um email para yasmimpplima@hotmail.com com informações sobre a atividade: título ou tema, disciplina, nível de ensino, idade dos alunos, tempo estimado e descrição em etapas da atividade.

A VISITA A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO GUANDU (ETA-GUANDU)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Etapas da visitação:

- 1 Palestra sobre o tratamento de água com enfoque em Educação Ambiental
- 2 Observação da maquete da ETA-Guandu para visualização do arranjo das etapas de tratamento
- 3 Lanche
- 4 Visitação aos decantadores e filtros da ETA-Guandu
- 5 Uma breve visita ao Projeto Replantando Vida (Cultivo de plantas para replantio)
- 6 Visita à casa de química e mirante de observação da captação e adição de produtos químicos

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

Como vocês, professores, estão acompanhando as turmas e cuidando de seus alunos durante toda a visita, pode ser que tenham perdido alguma coisa dita na palestra, o que dificulta sobremaneira a elaboração de uma possível atividade pós-visita com os alunos na escola.

Abaixo, estão reunidas algumas informações passadas durante as visitas escolares à ETA-Guandu que poderão lhe ajudar na elaboração de atividades pós-visita. Como a CEDAE conta com seis mediadores, com diferentes formações, cada um acaba dando um enfoque específico à temática da visita. Portanto, pode ser que algumas informações passadas a sua turma não estejam contidas neste texto, especificamente. O objetivo aqui foi abordar o máximo de assuntos possível, que são comentados pelos mediadores, buscando auxiliá-los de alguma forma no momento pós-visita.

Observação: O texto foi integralmente produzido pela autora (link. <http://lattes.cnpq.br/1411751461546765>) desta cartilha interativa, após o acompanhamento de algumas visitas e entrevistas com mediadores do Projeto de Educação Ambiental (link. <http://www.cedae.com.br/educacaoambientalescolas>) da ETA-Guandu (PEA - ETA - Guandu). Trata-se de uma descrição, que busca contemplar alguns dos assuntos abordados pelos mediadores do Projeto, de maneira rápida e objetiva.

Boa leitura.

DESCRIÇÃO DE UMA VISITA MODELO

O que é [ETA-Guandu](#)? O que se faz aqui? ETA é uma sigla para [Estação de Tratamento de Água](#). E, como o próprio nome diz, aqui tratamos a água para torná-la [potável](#), ou seja, com características específicas e necessárias para o consumo humano. Essas características devem estar dentro de um padrão de potabilidade determinado pela Portaria 2914 do Ministério da Saúde, de 12 dezembro de 2011.

Para quê usamos a água? Usamos para tomar banho, lavar a louça, escovar os dentes, lavar roupa, são infinitas as utilizações diárias das pessoas. Mas, será que só usamos a água nas nossas casas?

Existem muitas indústrias onde a água é a principal matéria-prima ou até indispensável ao funcionamento da mesma. Dois exemplos de indústrias onde a [água é a principal matéria-prima](#) é a cervejeira e a de refrigerantes. Um exemplo onde a água é indispensável: produção de papel. Além das indústrias, utiliza-se muita água na agropecuária: irrigação de plantações e cuidados com os animais de corte.

“A ETA Guandu trabalha 24h por dia, 7 dias da semana e 364 dias no ano para produzir água potável para mais de 9 milhões de pessoas...”

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

A ETA Guandu trabalha 24h por dia, 7 dias da semana e 364 dias no ano para produzir água potável para mais de 9 milhões de pessoas, isso só na [Região Metropolitana do Rio de Janeiro](#). Tratamos à uma vazão de 43 mil litros de água por segundo e somos reconhecidos mundialmente como a maior estação de tratamento de água do mundo. Mas, para abastecer todo esse número de pessoas, e tratar esta enorme quantidade de água, precisamos modificar e impactar muito o meio ambiente, como veremos mais a frente.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências



Fonte: http://www.ceperj.rj.gov.br/CEEP/INFO_TERRITORIOS/RMRJ2013.PDF

Tratamos à uma vazão de 43 mil litros de água por segundo e somos reconhecidos mundialmente como a maior estação de tratamento de água do mundo.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Vamos começar falando um pouco sobre a [história do abastecimento de água na cidade do Rio de Janeiro](#). O Rio já foi o Distrito Federal do Brasil entre os anos de 1891 e 1960, sendo um dos primeiros povoados formado com a colonização portuguesa. Antes da chegada dos portugueses, os índios utilizavam as águas dos rios, pois não eram poluídos como os conhecemos hoje em dia nas áreas urbanas. Quando fundaram a primeira cidade do Rio, no morro chamado Cara de Cão, na entrada da [Baía de Guanabara](#), a população, ainda pequena em número, utilizava as [águas de um poço](#).

Com a transferência da cidade para o Morro do Castelo, e crescimento da população, houve a necessidade de uma forma de abastecimento mais eficiente do que mandar os escravos buscarem água no rio mais próximo, [o rio Carioca](#), primeiro a abaster a população da Cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro.

À época dos governadores gerais e vice reis, foram utilizados os chafarizes para o abastecimento público de água, sendo que o primeiro chafariz a ser cons-

ETA GUANDU

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

truido aqui no Rio de Janeiro foi o do Largo da Carioca (1723). Os escravos iam buscar água para seus senhores e aguardavam em enormes filas para conseguir o precioso líquido que vinha das proximidades da nascente do rio Carioca, no Morro do Corcovado, até o Largo por tubulações e passando por cima dos Arcos da Lapa, que antigamente era chamado de [Aquaduto da Carioca](#) (1758). As águas eram servidas sem necessidade de tratamento pelo seu alto padrão de qualidade.

Com a população sempre aumentando, foi necessário também aumentar o volume de água para abastecimento da cidade. Isso fez com que os responsáveis por este serviço à população, na época, procurassem outras possíveis fontes de água. Foram construídas, então, as tubulações que levariam águas da Serra do Mar – São Pedro (1877), Rio D’ouro (1880), Tinguá (1893), Xerém (1907) e Mantiqueira (1908) – diretamente para a cidade do Rio de Janeiro, o local mais povoado da época. Essas águas não precisavam de tratamento por ser coletado diretamente de área montanhosa e totalmente livre de contaminantes.

A população continuou a aumentar e buscou-se utilizar as águas da [Represa Ribeirão das Lajes](#) na Serra das Araras, construída com o objetivo primeiro de geração de energia por hidrelétricas. Esta água também era de qualidade e não necessitava de tratamento (anos 50).

A população não parava de crescer e foi pensada a **transposição do rio Paraíba do Sul**, no Sul Fluminense, para [o rio Guandu](#). Como as águas do rio Paraíba

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

do Sul eram muito barrentas, tornou-se necessário tratá-las [quimicamente](#) para remoção dessa cor. A água deste rio, então, serviria para abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que inclui também alguns municípios da [Baixada Fluminense](#), que já apresentava grande população residente (1952).

A população não parava de crescer e foi pensada a transposição do rio Paraíba do Sul, no Sul Fluminense, para o rio Guandu.

Essa transposição do rio Paraíba do Sul para o Guandu causou várias modificações e impactos no meio ambiente. Em primeiro lugar, fez um rio correr ao contrário do seu fluxo normal, o rio Piraí. Aumentou em oito vezes a vazão do pequeno rio Guandu. Somente estas duas modificações impactaram a biota (conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente) desses rios mencionados e, tudo isso, para abastecer a cidade com uma população cada vez maior.

Na construção da captação do rio Guandu, para levar a água até a ETA para o tratamento, o ambiente também foi modificado para manter um nível mais alto da água para que ela entre por gravidade no processo. Para tanto, foi montada uma mini-represa, com o uso de barragens, o que modificou a área que antigamente não era alagada.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

Essa área alagada é diariamente abastecida, também, por esgoto sanitário de mais três rios que ali desembocam: o Ipiranga, o Poços e o Queimados, que perpassam algumas regiões da Baixada até chegar ali. Infelizmente, a região da Baixada Fluminense ainda sofre com os despejos de esgoto bruto nas águas de seus rios, não recebendo a devida atenção para o seu tratamento.

Mas, a contribuição desses rios poluídos a água do Guandu na captação ainda é pequena e não influencia tanto no tratamento químico da água... ainda.

Precisamos cuidar dos nossos rios e buscar investimentos em saneamento básico na Baixada Fluminense.

Precisamos cuidar dos nossos rios e buscar investimentos em [saneamento básico](#) na Baixada Fluminense. Caso a poluição dos rios continue no ritmo que estamos acompanhando pode ser que chegue um momento em que a água esteja tão suja que não seja mais viável, do ponto de vista financeiro, tratá-la para uso da população, principalmente a população menos favorecida. Precisamos de água com padrões dentro da portaria de potabilidade, pois, caso estejam com características impróprias e microorganismos patogênicos, pode provocar muitas **doenças** na população.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Vídeo que fala sobre **ÁGUA, SANEAMENTO E QUALIDADE DE VIDA**, produzido pelo Projeto Embrião do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas

Além de proteger os rios precisamos, também, cuidar das matas, pois as nascentes normalmente crescem em áreas de florestas que precisam ser protegidas do desmatamento. Sem essas áreas, a água pode vir a faltar. Na época de uso do rio Carioca, pelos moradores da área central do Rio de Janeiro, quase que desmataram toda a área da nascente do rio Carioca, no Morro do Corcovado, por conta de plantações de café. Durante o império de Dom Pedro II, o desmatamento dessa área diminuiu a vazão do rio, provocando a escassez de água. Foi realizado, então, um replantio naquela região, que se tornou uma unidade de conservação, área conhecida hoje, como [Parque Nacional da Tijuca](#).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Vamos falar agora sobre o processo de tratamento da água feito na ETA Guandu. O processo de tratamento realizado é conhecido como tratamento químico, pois se utiliza de alguns produtos químicos para tornar a água potável. Inicialmente, trazemos a água do rio Guandu até a ETA, pois a **captação de água** é distante daqui. Para tanto, utilizamos [adutoras e bombas de recalque](#).

Na captação dispomos de [gradeamento submerso e barragem flutuante](#) para evitar a entrada de peixes, galhos e lixo no processo. Nós coletamos muito lixo nessas barreiras e grades, pois a população ainda tem a cultura danosa de jogar lixo nos rios. Precisamos cuidar do nosso meio ambiente, incluindo também nossas casas e nossas salas de aula, jogando o lixo sempre no lixo e, antes de descartar, pensar na possibilidade de reciclar ou reutilizar o material de alguma forma.

Sumário

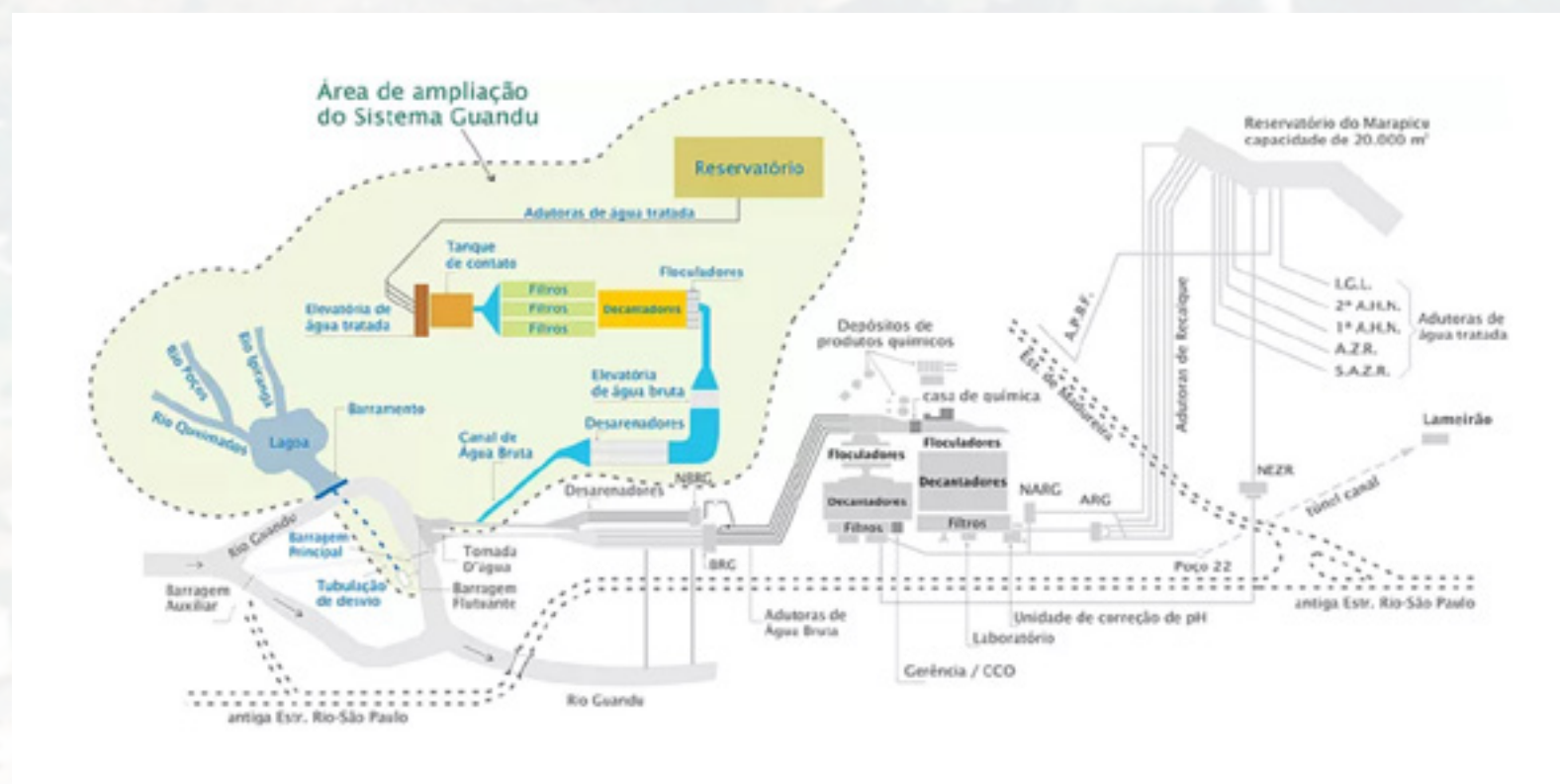
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Esquema de estações (autorizado uso de imagem pela CEDAE)

No trajeto da captação até a ETA ocorre a próxima etapa de tratamento chamada **desarenação**, onde a água sofre um pequeno decréscimo em sua velocidade e as partículas mais pesadas da água como areia e pequenas pedrinhas vão se depositando no fundo dos tanques de passagem da água. Esses dois primeiros procedimentos são chamados de processos físicos de tratamento.

Após isso, a água é bombeada para a ETA para adição dos produtos químicos que irão coagular e flocular as partículas de sujeira, que não foram separadas da

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

água nos processos físicos anteriores e que normalmente conferem cor a água. Os produtos químicos utilizados são: [sulfato de alumínio](#) e **cloreto férrico**. Quando esses produtos são adicionados, a água deve ser agitada suficientemente para fazer com que as sujeiras possam entrar em contato com os produtos químicos, igual como quando colocamos achocolatado no leite, precisamos agitar para que tudo se misture. Flocular significa formar flocos de sujeira que ficam mais pesados que antes e vão decantar na próxima etapa do tratamento, chamada [decanção](#). Na decantação a água passa por tanques fundos e compridos, onde a velocidade da água é reduzida novamente fazendo com que os flocos tenham tempo suficiente pra descer até o fundo do decantador.

Depois da decantação a água passa pelo processo chamado de [filtração](#), passando por várias camadas filtrantes de areias e pedras que retiram os flocos que não conseguiram peso suficiente para decantarem na etapa anterior. Após o filtro, a água já está totalmente clarificada, mas ainda não está dentro dos padrões para consumo humano. Ela precisa ser desinfetada com cloro. O cloro mata os microorganismos que ainda estão presentes na água, evitando doenças transmitidas por ela, como cólera, leptospirose, hepatite e esquistossomose. O cloro utilizado na ETA é o gás cloro (Cl_2). Existem ETAs menores que utilizam o hipoclorito de sódio, substância que usamos também nas nossas casas e chamamos de cloro. A quantidade de cloro que adicionamos na água deve ser suficiente para que a água chegue em nossas casas com um mínimo de cloro suficiente para manter a água confiável e livre de contaminantes para o consumo (concentração de 2mg/L de cloro na água).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Após a desinfecção da água é adicionado flúor a mesma para prevenção de cárie dentária nos anos iniciais da infância.

Caso a distância entre a ETA e as casas seja muito grande a CEDAE dispõe de pontos de cloração, no meio do caminho da distribuição, para que seja feito um reforço de cloro na água. Precisamos manter o nível de cloro de 2mg/L até as casas dos consumidores porque, infelizmente, a população tem uma outra cultura danosa de mexer em tubulações de água da CEDAE para ligação clandestina de água, os chamados “gatos”. Essa atividade ilegal pode fazer com que haja contaminação no trajeto de distribuição da água. Aqui vemos um caso clássico da ação de uma pessoa colocando em risco toda uma população por conta de atitudes irregulares. O mesmo acontece quando se faz “gato” de luz, os moradores que pagam pela luz acabam cobrindo os gastos em suas próprias contas de luz dessas pessoas que roubam eletricidade.

Além dos pontos de cloração nos trajetos de distribuição da água, a CEDAE conta com vários pontos de coleta para análise de qualidade em todo o território abastecido. São mais de 60 mil pontos de coleta, tudo isso para verificar se o abastecimento está sendo feito dentro dos padrões de potabilidade. Esse controle é muito importante, pois água de qualidade evita muitas doenças na população.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

Após a desinfecção da água é adicionado flúor a mesma para prevenção de cárie dentária nos anos iniciais da infância. Após isso, antes de seguir para as tubulações que levarão a água tratada para as casas, adiciona-se também outro produto químico na água, o óxido de cálcio (cal virgem). Mas, porquê? Bom, todos os produtos químicos adicionados durante o processo - sulfato de alumínio ou cloreto férrico, cloro e flúor - são produtos com característica ácida, tornando a água ácida após suas adições a ela. A cal é um produto químico básico e o objetivo de sua adição a água é neutralizar a acidez adquirida durante todo o processo de tratamento. Tudo para que a água apresente um pH neutro, aceitável para consumo humano, e para que as tubulações de distribuição não sejam danificadas através de um processo chamado corrosão, o que causa vazamentos e gastos desnecessários com obras para consertos.

Como foi dito anteriormente, para que a água seja tratada muitas modificações são feitas na natureza. Alguns exemplos já foram dados como: construção de barragens para represar água, mudança de direção de rios, retirada de água de um rio para levá-la a outro rio (transposição) e etc. Mas, não acaba por aí.

Todos os produtos químicos que foram adicionados na água para tratamento foram retirados da natureza para que indústrias químicas pudessem produzir cada um deles para utilização na ETA. Um exemplo é a bauxita, minério necessário para produção do sulfato de alumínio. A bauxita é retirada através de mineração. Vocês conhecem mineração? Acredito que lembrem muito bem do desastre am-

ETA GUANDU

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

biental de Mariana, em Minas Gerais, onde uma empresa de mineração descuidou com relação à sua barragem de rejeitos do processo de extração, causando sua ruptura e consequente destruição de várias cidades nos arredores, matando inúmeras pessoas e destruindo os alicerces de várias famílias.

Vários são, e podem ser, os impactos ambientais causados pela extração do material necessário para produzir um dos produtos químicos utilizados no tratamento da água. Imaginem se fossemos contar sobre como cada um dos produtos químicos utilizados são retirados da natureza para uso o tratamento? Além de tudo isso, os produtos químicos são levados através de caminhões da indústria que a produz até a ETA. Isso também causa impacto no meio ambiente através da queima de combustível nas rodovias. Nem pensamos em nada disso quando usamos a água, não é mesmo?

Nossa natureza sofre tanto e você aí
demorando mil anos no banho.

Tanta gente sem água e eu aqui
varrendo o chão com a mangueira.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Reclama-se do alto valor pago pela água da CEDAE, mas nada paga o que a natureza e nós mesmos, que fazemos parte dela, sofremos para que a água seja tratada e distribuída para nossas casas.

Não seria tudo muito mais fácil se protegêssemos os nossos rios mantendo eles limpos? Teríamos somente que clorar a água para evitar a transmissão de doenças por agentes patogênicos, o que evitaria custos elevados da água e impactos irreversíveis na natureza. Precisamos buscar melhorar nossa relação com a natureza. O que se paga nas contas de água são somente os gastos com produtos químicos e pessoal qualificado.

O governo precisa continuar investindo em saneamento básico, pois muitas pessoas ainda não tem acesso à água tratada e muito menos a coleta e tratamento de esgoto. Precisamos saber de quem cobrar esses serviços e ambos são responsabilidade do município, caso o serviço não tenha sido entregue por contrato a outra empresa como é o caso de alguns municípios como o Rio de Janeiro, que cedeu os direitos sobre esses serviços para a CEDAE.

Depois que a água chega a nossa casa nosso dever é cuidar para evitar o desperdício desse bem tão precioso. Podemos viver vários dias sem comida, mas somente quatro sem água. Existem muitas pessoas no mundo todo que não tem acesso a

Podemos viver vários dias sem comida, mas somente quatro sem água.

água potável. Somos agraciados com muita [água doce disponível](#) no nosso país em comparação a muito outros lugares do mundo, mas nada disso adianta se não cuidarmos bem das nascentes e dos nossos rios.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Várias são as atitudes que podem ser feitas na nossa casa para evitar o desperdício:

- 1.** não usar a mangueira de água como vassoura;
- 2.** lavar o carro com balde;
- 3.** desligar o chuveiro no banho enquanto se ensaboa;
- 4.** desligar a torneira enquanto escova os dentes;
- 5.** desligar a torneira enquanto ensaboa a louça;
- 6.** cuidar para que a boia da caixa d'água esteja funcionando corretamente;
- 7.** reutilizar a água da chuva e da máquina de lavar; entre outros.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Palestra finalizada, os alunos são levados até a maquete que mostra toda a área da ETA para que eles se localizem e que tenham uma noção do tamanho do empreendimento e da sequência das [etapas de tratamento](#) e sua localização espacial. Alguns palestrantes informam sobre a diferença entre as duas estações de tratamento de água – VETA, Velha Estação de Tratamento de Água, e NETA, Nova Estação de Tratamento de Água. Na NETA tem-se decantadores menores que os da VETA, mas que apresentam [colméias](#) que ajudam a reter os flocos formados na etapa coagulação/floculação. Essas colméias apresentam material plástico com uma inclinação tal onde a água bate de forma ascendente e os flocos freiam no material, ficando retidos.

Após a observação da maquete os alunos fazem um pequeno lanche fornecido pela CEDAE e recebem um pequeno [livrinho](#) com algumas informações sobre a eta e alguns passatempos.

Depois disso, os alunos são levados a área dos decantadores e filtros, onde podem visualizar melhor a diferença de tamanho entre os decantadores das duas unidades de tratamento, nova e velha, e também verificar como são amplos os decantadores, além de ver os filtros em funcionamento. Após alguns minutos de observação, e retirada de dúvidas, os alunos voltam para o ônibus. Este, por sua vez, se dirige ao [Projeto Replantando Vidas](#) da CEDAE e a [casa de química](#), onde são armazenados os produtos químicos. Anexo a Casa de Química existe um pequeno mirante, que viabiliza a visão da ETA como um todo.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

O Projeto Replantando Vidas visa a reinserção de ex-prisioneiros em regime semi-aberto no mercado de trabalho, através de sua formação como Agentes de Reflorestamento. Eles aprendem sobre plantio de sementes, produção de mudas, e os cuidados necessários com a planta durante seu crescimento. Todas as mudas produzidas por eles, são utilizadas em mutirões de plantio em margens de rios e outros locais que contribuem para a melhoria do processo de tratamento de água. As plantas nas margens dos rios são conhecidas como [matas ciliares](#). Elas protegem os rios contra assoreamento (diminuição da calha do rio em profundidade e largura pela entrada de terra carregada pela chuva no leito do rio) por erosão do solo das margens, além de segurar lixo e detritos que podem ser carregados com as chuvas para dentro do rio. Os alunos acompanham a produção de mudas desse projeto que é feito em 3 etapas:

- 1.** a semente é colocada em solo arenoso para que a raiz cresça livre e para que o broto seja retirado da areia sem que a raiz se quebre;
- 2.** os brotos são transladados para sacos com uma terra mais argilosa para que cresçam fortes em uma estufa onde ficam protegidas das chuvas e do sol forte; e
- 3.** na última etapa as mudas um pouco maiores são colocadas fora da estufa para sobreviverem ao tempo, pegando chuva e sol forte. Somente depois dessas etapas a planta é liberada para replantio.

Além desse trabalho de produção de mudas, os prisioneiros preparam adubo que é feito com o lodo de estações de tratamento (rejeito do tratamento de água e esgoto, ou seja, todas as impurezas retiradas da água).

Já as mulheres, que estão em regime semi-aberto, aprendem a costurar e fazem os uniformes de todos os funcionários da CEDAE. Após o mirante na casa de química os alunos são liberados para voltar a Escola.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

ADUTORAS E BOMBA
DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA

Adutoras de água bruta nada mais são que grandes tubulações que levam a água bruta captada no rio até os desarenadores (parte da estação de tratamento de água que através da diminuição da velocidade da água retira a maior parte da areia carregada pela água).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa feita em site com imagens abertas

As bombas de recalque são bombas que elevam a água bruta coletada e desarenada para as outras etapas de tratamento que ficam em um nível superior ao do desarenador.

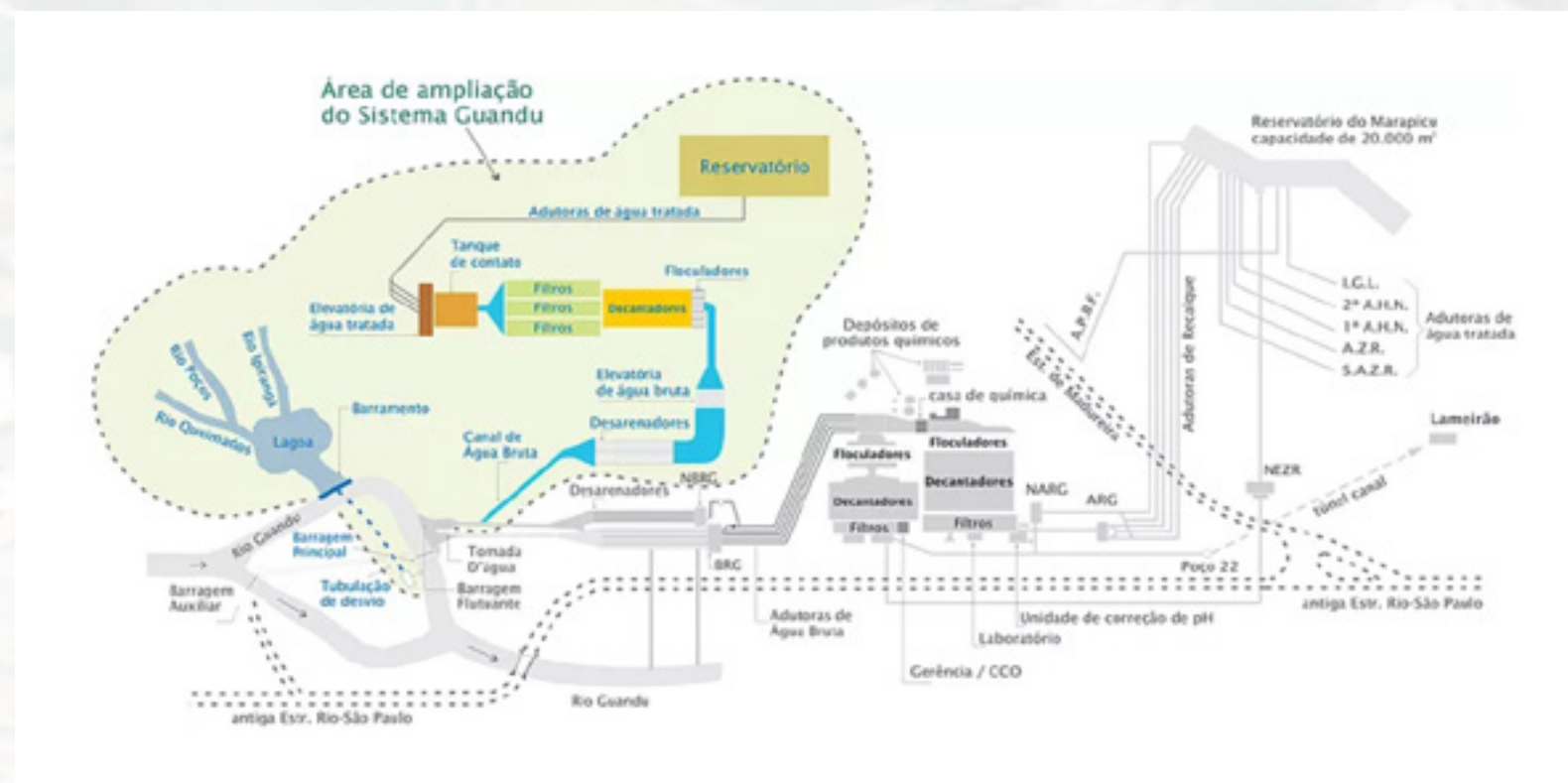


Imagem esquema estações modificada

Fonte: <http://lfcardosodesigner.Wixsite.Com/cedae-40-guandu-60> (modificado)

Uso autorizado

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

ÁGUA DOCE DISPONÍVEL NO MUNDO

A água ocupa em torno de 70% da superfície da Terra. A maior parte dessa água, no entanto, é salgada e imprópria para consumo humano. O quantitativo de água doce disponível para consumo é ínfimo e o gráfico abaixo consegue demonstrar esta proporção. Dentre os 0,5% de água doce disponível contamos com os mais variados formatos de apresentação deste bem tão precioso, como: aquíferos subterrâneos, chuvas, lagos, rios e reservatórios.

O quantitativo de água doce disponível para consumo é ínfimo

Sumário

Apresentação

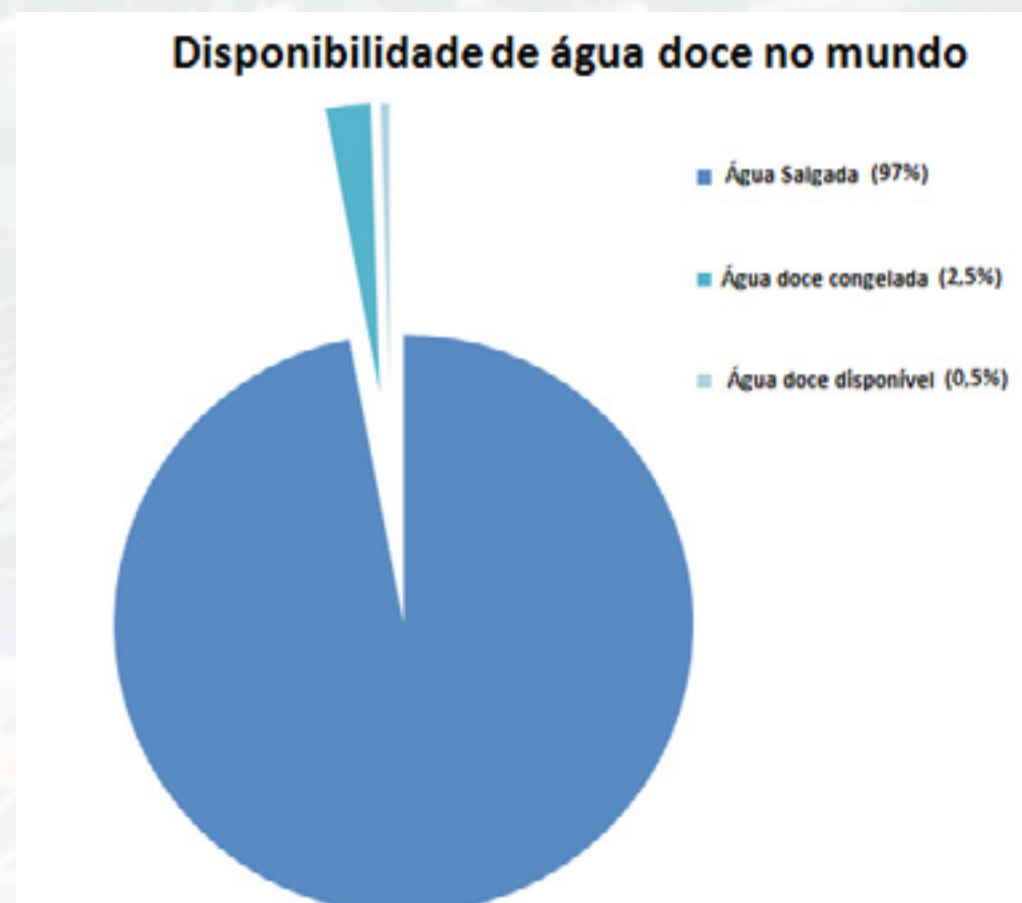
Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO PLANETA:



Além de ser um recurso limitado, a água boa para consumo é distribuída de maneira desigual pelo mundo. Países como Brasil, Rússia, China, Canadá, Índia, EUA, Índia, Colômbia e Congo apresentam grande quantidade de água em comparação a todos os outros países do mundo. No gráfico abaixo podemos verificar informações quanto o perigo real de seca em vários países do mundo.

Sumário

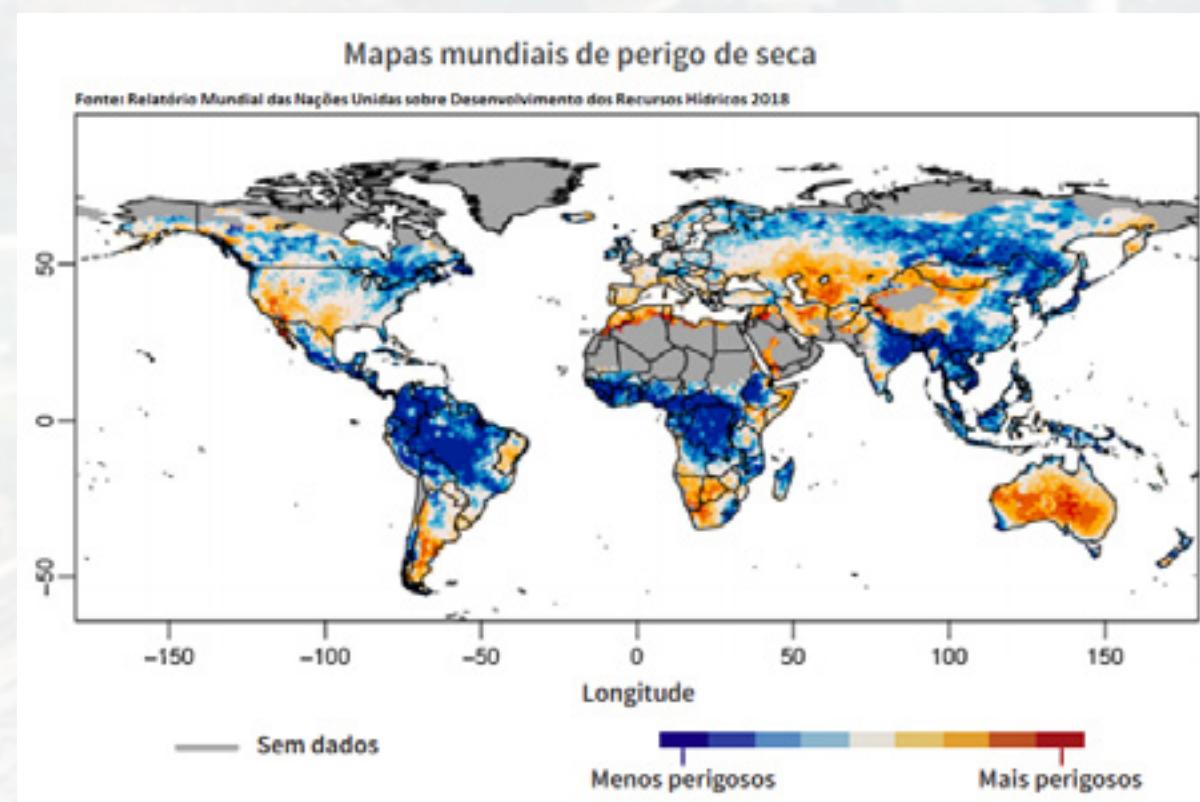
Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

O planeta tem água em abundância, mas em sua maioria indisponível ou imprópria para consumo humano. Além disso, sua distribuição é desigual. Estudos feitos pela Organização das Nações Unidas (ONU) mostram que cerca de 10% das pessoas no mundo não têm acesso a um mínimo de água potável para consumo diário.

VÍDEO SOBRE ÁGUA NO MUNDO

Vídeo da TVGlobo passado no Globo Repórter em 2011: fala sobre a quantidade de água doce presente no mundo e como vivem moradores de uma cidade da África, que sofre com a escassez e o mau uso da água.



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=S4uXIm77tIQ> (10:18 minutos)

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modeloProposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa em site com imagens abertas

Água potável é a água considerada boa para consumo humano. Para que a água tenha esta característica ela precisa apresentar certas propriedades específicas que estão detalhadas em um instrumento normativo chamado **Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011** (http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html) que dispõe sobre os pro-

cedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Nesta Portaria tem-se um capítulo somente para definição de alguns termos utilizados no documento:

Capítulo II

Das definições

Art. 5º Para os fins desta Portaria, são adotadas as seguintes definições:

I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

II - água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde;

III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido nesta Portaria;

IV - padrão organoléptico: conjunto de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde;

V - água tratada: água submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade

Mesmo que o nome da água que bebemos seja água doce, ela apresenta sais em pequena quantidade em sua composição.

Como podemos ver, água potável é aquela que não oferece riscos à saúde da população que a utiliza.

A água que utilizamos nas nossas casas, na maioria das vezes, vem dos rios e, infelizmente, o que mais vemos são rios poluídos por falta de redes de coleta de esgoto doméstico para as casas. Para que a água desses rios se transforme em água potável é necessário passar por um tratamento químico que limpa a água de detritos, substâncias nocivas à saúde e microrganismos patogênicos que causam doenças.

DIFERENÇA ENTRE ÁGUA PURA E POTÁVEL

Água pura é diferente de água potável. Água pura apresenta somente moléculas de água em sua composição. Na água potável, além das moléculas de água, apresentam-se vários sais minerais dissolvidos, que ajudam na hidratação do nosso corpo. Mesmo que o nome da água que bebemos seja água doce, ela apresenta sais em pequena quantidade em sua composição.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

PODEMOS TRANSFORMAR A ÁGUA DO MAR (SALGADA) EM ÁGUA POTÁVEL?

Existem variadas formas de tratar a água e isso depende de como ela se apresenta. O sistema de tratamento que iremos utilizar depende do que queremos retirar/colocar da/na água para que ela se torne potável. A água salgada pode ser tratada para se tornar potável em uma usina de dessalinização. Após passar por essas usinas a água se transforma em potável, com presença ainda de alguns poucos sais, e não água pura.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma visita modelo](#)[Proposta de atividade pós visita](#)[Outros locais para visita escolar](#)[Referências](#)

Vídeo sobre dessalinização da água do mar na Austrália



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=sUyA8qNCDn4> (19:42 minutos)

Fonte: www.globo.com (GloboNews - Cidade e Soluções)

Tempo 8:12 a 9:34 min: explicação de como funciona a usina de dessalinização.

Será que podemos confiar nas águas de poços?

De maneira geral não podemos.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Vamos conversar um pouco mais?

Em primeiro lugar, existem variados tipos de poços e cada um deles pode oferecer qualidades diferentes de água e isso também depende muito da localização do poço. Em segundo lugar, não é qualquer pessoa que tem os aparatos e equipamentos necessários para perfurar um poço artesiano. As vezes, pagamos por um serviço que, na verdade, não é feito de maneira correta e pode acabar nos fornecendo água contaminada.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

Será que é ilegal utilizar os recursos hídricos através dos poços?

Existe uma legislação que regulamenta o uso dos recursos hídricos. É a **Lei 3239 de 02 de agosto de 1999** que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Segundo essa Lei, no artigo 64, **“perfurar poços para extração de água subterrânea ou operá-los sem a devida autorização é infração da lei com possibilidade de advertência e até multa”**.

Entretanto, em 2014, a **Resolução do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) nº 84**, que aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos, diz em seu artigo segundo que: **“unidade residencial uni familiar não atendida por rede de água ou com**

A Resolução do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) nº 84, diz em seu artigo segundo que: “unidade residencial uni familiar não atendida por rede de água ou com abastecimento intermitente estará isento de regularização de uso de recursos hídricos por se tratar de uso insignificante deste bem”.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

abastecimento intermitente estará isento de regularização de uso de recursos hídricos por se tratar de uso insignificante deste bem”.

Portanto, se em sua localidade não há abastecimento de água potável você pode se utilizar das reservas hídricas através dos poços sem que seja necessário regularizar com os órgãos competentes. Caso comece a receber água potável canalizada o uso do poço deve ser cessado ou regularizado com cadastro específico com o órgão competente.

TIPOS DE POÇOS

Na imagem a seguir podemos ver os diferentes tipos de poços mais comuns no Brasil: o poço raso, o poço semi-artesiano e o poço artesiano. O que diferencia cada um deles é a profundidade com que a água é coletada para ser trazida à superfície. Quanto mais profundo, pode-se dizer que a água é mais limpa e confiável, mas nem sempre é assim.

O ideal, na verdade, é fazer análises constantes da água dos poços para acompanhamento de sua qualidade.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências



Fonte: https://78.media.tumblr.com/36d9cfc04a7f99aa66c795855c6b3fb6/tumblr_ojy2wuMimv1ur9d0mo1_1280.png (Uso de imagem autorizado pelo Centro de Pesquisa sobre Águas Subterrâneas da Universidade de São Paulo - CEPAS- USP)

Sumário

Apresentação

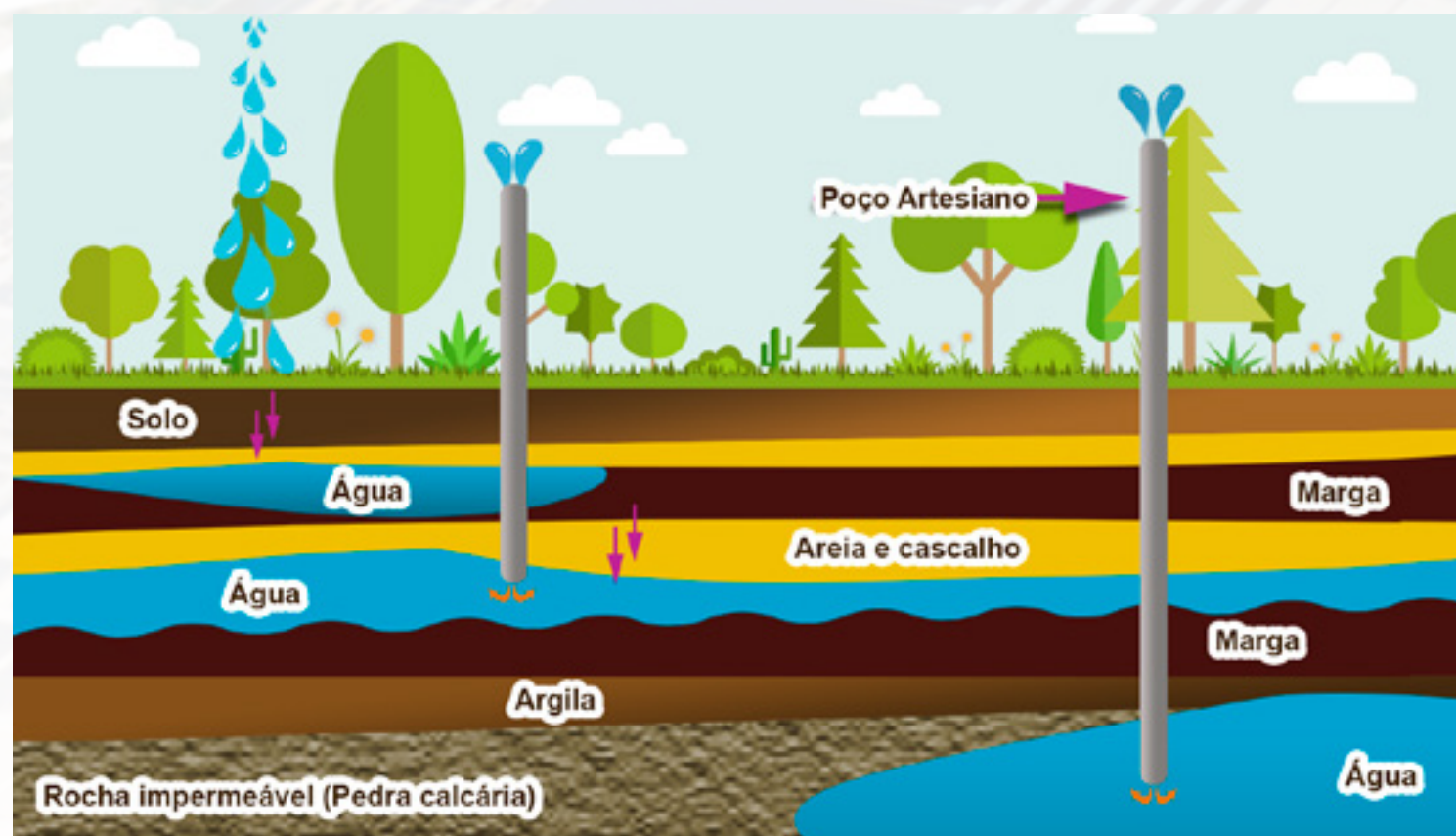
Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Na imagem a seguir podemos ver um esquema que nos fornece uma visualização mais detalhada de como a água de um poço artesiano é diferente de uma água coletada por um poço comum. A água do poço comum não é muito profunda e está sujeita as mais variadas formas de contaminação por estar mais próximo a superfície. Já a água de poço artesiano é buscada abaixo de uma camada de rocha impermeável que ajuda a impedir contaminantes vindos da superfície.



Fonte: Imagem produzida pela autora

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Mesmo assim, esta rocha impermeável pode sofrer rachaduras abrindo a passagem para contaminantes vindos da superfície. O ideal, na verdade, é fazer análises constantes da água dos poços para acompanhamento de sua qualidade. Esse tipo de serviço é caro e a maioria da população não consegue realizá-lo. Então, para minimizar a possibilidade de ingestão de microorganismos patogênicos, indica-se a fervura da água e a adição de hipoclorito de sódio diluído, conhecido e comercializado como ‘cloro’, à água resfriada, na proporção de uma colher de sobremesa para cada 20 litros de água, efetivando uma descontaminação simples e eficiente.

O correto seria que todos nós tivéssemos acesso à água tratada em nossas casas. Mas, isso ainda não é realidade, fazendo com que seja necessária a busca por meios de se obter uma água no mínimo aceitável para manter a qualidade de vida e nossa saúde intacta.

No governo de Aires Saldanha Albuquerque Coutinho Matos de Noronha (1719-1725) começaram as obras do Aqueduto da Carioca. Em 1723, veio de Lisboa o **primeiro Chafariz da Carioca**, localizado no antigo Campo de Santo Antônio, hoje Largo da Carioca, de pedra de lioz e com 16 torneiras de bronze. Demorou mais de 100 anos para que a ideia de canalização do rio Carioca se concretizasse e, mesmo assim, a obra deixava muito a desejar necessitando de constantes reparos e modificações. Somente em 1750 foi finalizado o **Aqueduto da Carioca** pelo governador Gomes Freire de Andrade – o Conde de Bobadela. Hoje o antigo aqueduto é conhecido como Arcos da Lapa e é um ponto turístico muito visitado por turistas do Brasil e do mundo inteiro.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa em site com imagens abertas

Quem olha hoje os arcos pode não imaginar que ele foi construído basicamente para transportar água de um lugar para outro. “No início do Aqueduto, em Santa Tereza, Gomes Freire construiu o reservatório do carioca, próximo ao que chamou de “Mãe D’água”, bica pública utilizada ainda hoje por excursionistas” (CEDAE). Vários foram os chafarizes e fontes que foram sendo construídos pelos vice-reis e governadores gerais por todo o centro do Rio de Janeiro para saciar a sede da população que crescia, todos abastecidos com mananciais próximos.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Aqueduto da Carioca

El Rey D. João V. N. S. mandou fazer esta obra pelo ilm° Sr. Gomes Freire de Andrada do seu conselho Sar. Mór de Batalha de seus Exerct. Govr. e Capit. Das Captn. Do Rio de Janeiro e Minas Gers. Anno MDCCL.

(Inscrição lapidar dos Arcos)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa em site com imagens abertas

A Baía de Guanabara, antes da colonização, apresentava uma paisagem paradisíaca. Em toda a orla via-se manguezais, grandes árvores e uma infinidade de plantas que enfeitavam as restingas e dunas que ali coexistiam com os índios, que extraíam somente o necessário para sobreviver. “Assim já faziam seus ancestrais, desde a formação da baía, cerca de 6.000 anos.” (AMADOR, 1997, p.215).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Em 1500, havia ali, provavelmente, algo em torno de 35 aldeias tupis-guaranis, sendo que em cada aldeia poderiam habitar de 500 a três mil índios (FAUSTO apud AMADOR, 1997, p.220).

Golfinhos eram avistados nas proximidades de Paquetá, atraídos por grandes cardumes de peixes. No inverno, baleias de até 25 metros frequentavam a Baía de Guanabara para parir seus filhotes (AMADOR, 1997, p.216).

Eram “cardumes de baleias [...] em tanta quantidade que os remeiros da canoa, não sabiam por que parte haviam de remar, porque de todas as partes se viam cercados” (ANCHIETA, 1565 apud AMADOR, 1997, p.253).

Hoje, infelizmente, o quadro de degradação da Baía de Guanabara é tão drástico que quase não podemos mais observar isso. E esta situação foi sendo agravada graças as constantes modificações paisagísticas e urbanísticas feitas em toda a Bacia da Guanabara, além da ocupação desordenada e desassistida de saneamento básico da região chamada [Baixada Fluminense](#).

Eram “cardumes de baleias [...] em tanta quantidade que os remeiros da canoa, não sabiam por que parte haviam de remar, porque de todas as partes se viam cercados” (ANCHIETA, 1565 apud AMADOR, 1997, p.253).

Visite o site do Instituto Baía de Guanabara e conheça mais sobre a história e características do lugar: <http://baiadeguanabara.org.br/site>.

Os sócios do Instituto Baía de Guanabara são cidadãos interessados em ajudar na recuperação da Baía. Alguns são aposentados e muitos atuam em empresas, órgãos governamentais e universidades. Há muitos técnicos de todas as áreas, estudantes, pescadores e moradores do entorno, todos ligados pela vontade de participar do desenvolvimento sustentável da Baía de Guanabara.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Não existe um consenso com relação aos municípios que fazem parte da região denominada Baixada Fluminense. Contudo, “os municípios de Nova Iguaçu e Duque de Caxias são apontados, com unanimidade, como núcleos desta região”, além disso, não existem questionamentos quanto à inclusão dos seguintes: Belford Roxo, São João de Meriti, Nilópolis, Mesquita, Queimados e Japeri (SIMÕES, 2006, p. 1-2). A discussão acadêmica se encontra com relação à inclusão, ou não, dos seguintes municípios: Magé, Guapimirim, Itaguaí, Seropédica e Paracambi, pois nem todos os autores os consideram.

“Os municípios de Nova Iguaçu e Duque de Caxias são apontados, com unanimidade, como núcleos desta região”. (SIMÕES, 2006, p. 1-2)

Esta localidade foi sendo inicialmente povoada graças aos portos fluviais que foram se desenvolvendo nas margens dos principais e maiores rios na época da colonização portuguesa. Estes Portos se dedicavam ao encaminhamento das produções agrícolas para o porto do Rio de Janeiro com vistas a carregar navios para o comércio marítimo.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

O aumento populacional e o constante crescimento desta região ocorreram através dos, mas não somente, investimentos iniciais em “saneamento” da região para produção agrícola e posteriores loteamentos populares próximos aos ramais da Estrada de Ferro D. Pedro II, construída entre os anos de 1855 e 1858, ligando o Centro do Rio de Janeiro à freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Marapicu, localidade hoje conhecida como Queimados.

O termo saneamento encontra-se entre aspas no parágrafo anterior, pois sua definição atual é totalmente diferente que a daquela época, como será visto mais adiante. Sanear, antigamente, referia-se a uma série de medidas tomadas com o objetivo de tornar uma área habitável para uma população ao utilizável para a agricultura, sendo que muitas destas ações impactavam sobremaneira o meio ambiente. Saneamento, hoje, significa tornar habitável e sadia uma determinada área, tomando-se os devidos cuidados para evitar impactos ao meio ambiente e objetivando sua proteção.

Contudo, veremos que a lógica de ocupação urbana da Baixada foi muito mais complexa do que isso e seguiu um modelo de expansão urbana segregada, que explica, em parte, a situação de injustiças sociais e ambientais vividas diariamente nesta localidade.

A área da Baixada Fluminense, assim como o próprio Centro do Rio de Janeiro, eram locais impróprios para estabelecimento de plantações e o estabelecimen-

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

to de uma grande cidade, respectivamente. O próprio termo “Baixada” denota sua menor altitude e potencialidade para inundações em ocasiões chuvosas. Já o Centro do Rio de Janeiro, antes das modificações durante a colonização, sempre foi um local impróprio para moradia. Havia muitos morros, lagoas, brejos e pântanos que precisavam ser retirados e drenados, respectivamente, para que a cidade pudesse crescer e se desenvolver.

Se formos avaliar de maneira mais concreta, o aumento da população da Baixada Fluminense ocorreu devido a um conjunto de condições sócio históricas e não somente pelo “saneamento” da baixada e construção da ferrovia. O que ocorreu foi “uma ação conjunta entre capital imobiliário, o setor de transporte e o Estado” (SIMÕES, 2011, p.112-113). Foi devido aos altos valores imobiliários nas áreas próximas ao Centro do Rio que a população menos abastada foi sendo empurrada para as áreas periféricas com menor infraestrutura. Simões (2011) explica que isso ocorria da seguinte forma: os empresários recebiam as concessões de linhas de bondes do Estado, se apropriavam das terras próximas as linhas e o Estado investia em infraestrutura desses locais aumentando o valor agregado do imóvel. “Os casos de Vila Isabel, Copacabana e Ipanema são exemplares” (ABREU, 1987 apud SIMÕES, 2011, p.113). À este modelo de investimento dá-se o nome de seletivo tendo se iniciado no Rio a partir do final do século XIX e início do XX.

Entre 1902 e 1906, na administração do presidente Rodrigues Alves e do prefeito da Cidade do Rio de Janeiro (na época, Distrito Federal), Pereira Passos (en-

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

engenheiro e político brasileiro, foi prefeito da cidade do Rio de Janeiro entre 1902 e 1906), ocorreram profundas modificações urbanísticas e sanitaristas na cidade carioca, sendo também “iniciado um programa de combate às epidemias, comandado por Oswaldo Cruz” (AMADOR, 1997, p.324) que, a esta época, foi nomeado para o cargo de Diretor Geral da Saúde Pública. Antes dessas modificações, o Rio de Janeiro era conhecido como porto sujo ou cidade da morte e era evitado pelos viajantes, sendo foco de várias epidemias por conta da falta de infraestrutura e saneamento básico. As modificações urbanas ficaram conhecidas como “bota abaixo”, destruindo vários cortiços situados no Centro, que se multiplicavam com a imigração europeia e migração de escravos recém-libertos, sendo reconhecida por alguns estudiosos como uma atitude de modernização excludente e responsável pelo surgimento das favelas (GONÇALVES, 2013).

Os loteamentos populares da Baixada eram acessíveis financeiramente à população menos abastada que era expulsa para longe das áreas nobres. Seus baixos valores eram devidos: 1) à falta de infraestrutura, que deveria ser disponibilizada pelo Estado, 2) à distância do Centro e 3) à possibilidade de autoconstrução, ou seja, o próprio morador ter liberdade de construir a casa como quiser, sem legislação que devesse ser cumprida e fiscalizada. “Este modelo de ocupação do espaço urbano permitiu a exportação dos problemas que assolavam a área central do Rio de Janeiro para bem longe das vistas da burguesia” (SIMÕES, 2011, p.117) mostrando que a situação atual da Baixada vem de muito mais tempo do que podemos imaginar, sendo consequência de seu processo de surgimento.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Os loteamentos populares da Baixada eram acessíveis financeiramente à população menos abastada que era expulsa para longe das áreas nobres.

“Este modelo de ocupação do espaço urbano permitiu a exportação dos problemas que assolavam a área central do Rio de Janeiro para bem longe das vistas da burguesia” (SIMÕES, 2011, p.117)

Existe um termo que pode ser utilizado para caracterizar a situação desenhada acima: Racismo Ambiental. Esse termo surgiu nos Estados Unidos como resultado de movimentos populares da década de 70, que foram recebendo vários nomes com o passar do tempo: “Movimento por Justiça Ambiental (Environmental Justice Movement), Movimento Contra o Racismo Ambiental (Environmental Racism) e Movimento pela Igualdade Ambiental (Environmental Equity)” (CAPELLA, 1996 apud SILVA, 2012, p.87). Movimentos inovadores para a época, pois conseguiam estabelecer articulações entre “lutas de caráter social, ambiental, territorial e de direitos civis” (SILVA, 2012, p.88).

No Brasil o termo Racismo Ambiental não é muito conhecido. Aqui o que se fala é luta por Justiça Ambiental que Bullart define como sendo:

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

A busca do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e reforço de políticas, leis e regulações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de operações industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão destas políticas. (2004 apud SILVA, 2012, p.88)

Saneamento básico é direito de todos! Ainda falta muito para o Brasil alcançar a prestação destes serviços para 100% da população. Para tanto, é preciso que a população se informe sobre o assunto e lute por seus direitos através dos canais de comunicação das prefeituras de cada município, já que **cada município é responsável por elaborar e implementar seus planos de saneamento em conjunto com a população.**

Ainda hoje, alguns locais da Baixada Fluminense ainda precisam conviver com a precariedade por falta de investimento em saneamento básico.

Distanciamento espacial de classes e estratificação social De um lado o descaso e do outro amplo atendimento em rede de esgoto e água potável.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa em site com imagens abertas

ETA GUAN DU

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Pesquisa em site com imagens abertas

Local onde fica armazenado o sulfato de alumínio líquido para utilização no tratamento. O material fica estocado em grande quantidade para que, caso ocorram problemas no abastecimento, como o que ocorreu no final de maio de 2018 com a greve dos caminhoneiros, o tratamento não seja prejudicado.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma visita modelo](#)[Proposta de atividade pós visita](#)[Outros locais para visita escolar](#)[Referências](#)

Fonte: fotografias retiradas pela autora

COAGULAÇÃO FLOCULAÇÃO

O coagulante químico utilizado convencionalmente é o sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), podendo ser combinado com o cloreto férrico (FeCl_3) para melhor ação coagulante das impurezas presentes na água bruta a ser tratada. Com os coágulos formados é adicionado na água um polímero que ajuda na junção deles para a formação dos flocos nos floculadores hidráulicos, onde a água é agitada de maneira controlada formando flocos mais pesados que serão separados da água ao passarem pelos decantadores, próxima etapa de tratamento.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências



Fonte: fotografias retiradas pela autora (vista do Mirante da Eta-Guandu)

COLMÉIAS DA NETA (NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA)

Essas colmeias ajudam a diminuir a área necessária para etapa de tratamento chamada decantação, pois estas barreiras plásticas em diagonal ajudam os flocos de sujeira, produzidos na etapa de coagulação/ floculação, a ficarem retidos, enquanto a água passa por eles facilmente.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências



Decantadores são grandes tanques, compridos e profundos, que fazem com que a água fique retida por tempo suficiente para que a maioria dos flocos de sujeira, formados pela adição de produtos químicos anteriormente, desçam ao fundo do tanque se separando da água límpida que irá para o próximo processo, chamado filtração.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma visita modelo](#)[Proposta de atividade pós visita](#)[Outros locais para visita escolar](#)[Referências](#)

Fonte: fotografia retirada pela autora

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Uma estação de tratamento de água é o local onde a água dos rios passa por um tratamento para que apresente os padrões de uma água potável, ou seja, uma água considerada boa para o consumo humano.

A imagem a seguir mostra um esquema explicativo das etapas de um modelo de estação de tratamento de água. Cada etapa apresenta uma função durante todo o processo.

Depois que utilizamos a água em nossas casas produzimos um tipo de rejeito chamado esgoto sanitário. Este esgoto deveria ser tratado para depois ser descartado nos rios. Infelizmente, em algumas localidades, os esgotos ainda são jogados nos rios *in natura*, ou seja, sem tratamento, causando a poluição destes e deteriorando a natureza.

Uma estação de tratamento de água é o local onde a água dos rios passa por um tratamento para que apresente os padrões de uma água potável

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Sumário

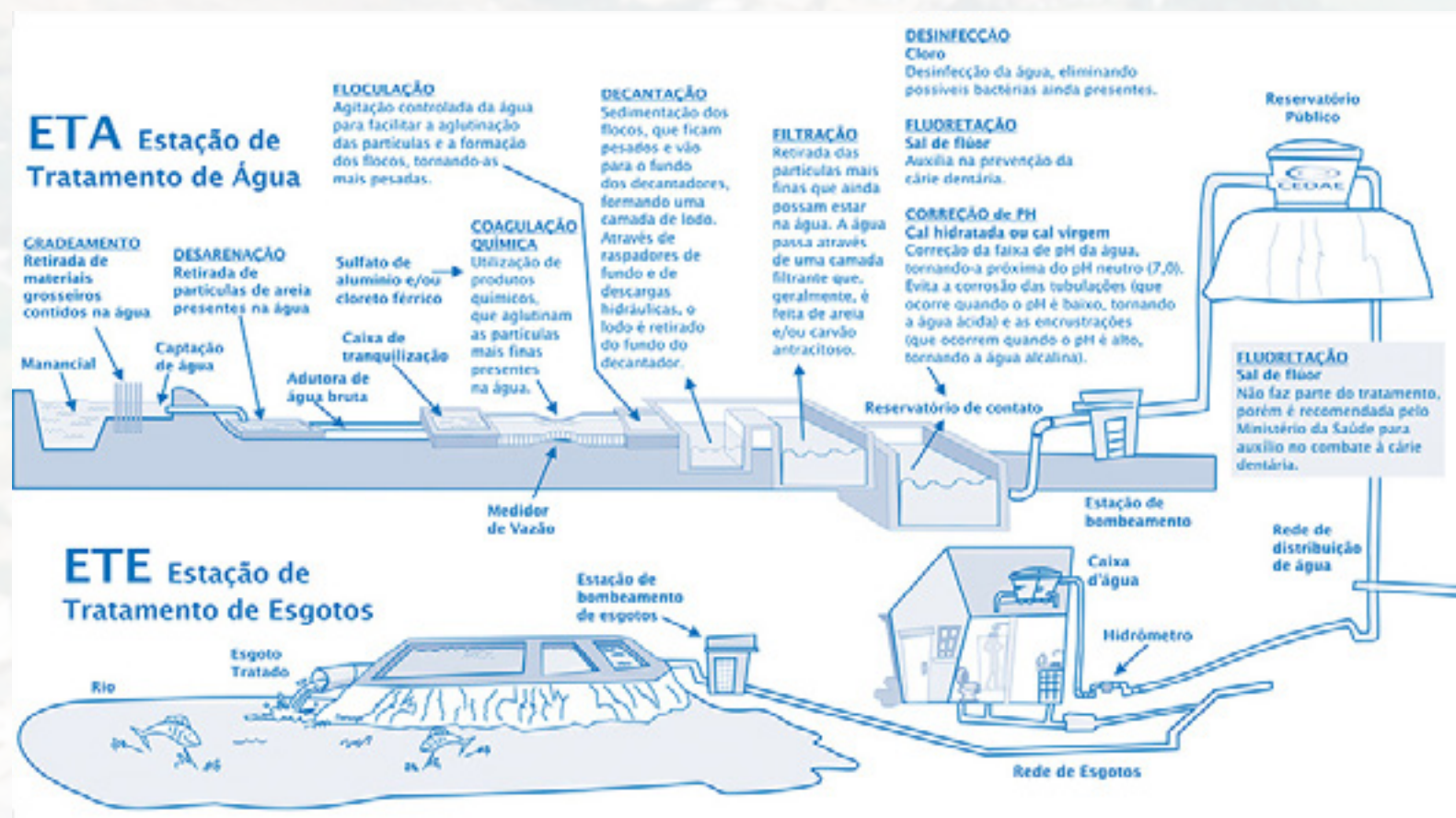
Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências



Autorizado o uso de imagem CEDAE

Fonte: <http://www.cedae.com.br/portals/0/images/como funciona 10.jpg>

Vídeo explicativo do Canal Estação de Tratamento de Água



Link para vídeo explicativo de como funciona uma estação de tratamento de água (uso para Ensino Médio)
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=qm0jJ5obWew> (7:52 minutos)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Link para vídeo explicativo de como funciona uma estação de tratamento de água (uso para Ensino Fundamental)
Vídeo Caminho das Águas (produzido pela CEDAE)
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=GiV4sFtqJFQ> (15:07 minutos)

ETA GUANDU

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

ETA-GUANDU (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO RIO GUANDU)



https://conen.com.br/wp-content/uploads/2015/04/LodoGuandu1_Cedae.jpg

Autorizado o uso de imagem pela CEDAE

ETA GUANDU

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

A Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA-Guandu) atende os municípios de: Nilópolis, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Belford Roxo, São João de Meriti, Itaguaí, Queimados e Rio de Janeiro.

O tratamento da água na ETA-Guandu utiliza o processo convencional de purificação de água, ou seja, a clarificação é obtida após a floculação das impurezas com produtos químicos como sulfato de alumínio, cloreto férrico e polímeros. Os flocos formados ficam muito pesados em relação à água e acabam indo para o fundo dos tanques de decantação logo após a adição dos produtos químicos. Depois, a água, já clarificada mas não totalmente limpa, passa por filtros de areia para retirada de possíveis flocos leves que não decantaram. A desinfecção da água é feita com cloro gasoso (Cl_2). Ao final do processo é adicionada cal a água com o objetivo de diminuir a acidez da mesma, evitando problemas de corrosão nas tubulações de distribuição. Além disso, foi requerida pelo Ministério da Saúde a adição de flúor na água tratada objetivando a prevenção da cárie na infância.

A Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA-Guandu) atende os municípios de: Nilópolis, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Belford Roxo, São João de Meriti, Itaguaí, Queimados e Rio de Janeiro.

ETA GUANDU

A ETA-Guandu é uma das principais obras de engenharia do século XX no Brasil e é reconhecida como a maior Estação de Tratamento de Água do mundo desde 2007 pelo Guinness.

Essa certificação de maior do mundo foi conseguida graças à outorga de uso da água, obtida pela CEDAE (Companhia Estadual de Águas e Esgotos) junto a SERLA (Superintendência Estadual de Rios de Lagoas) em fevereiro de 2007, e evidencia a valorização internacional da engenharia brasileira.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

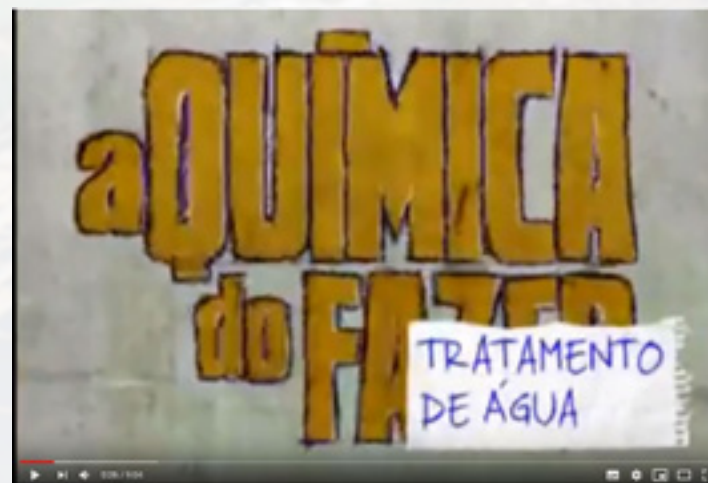
Folheto institucional da CEDAE sobre a ETA-Guandu:

Link: http://www.cedae.com.br/portals/0/folheto_institucional_guandu.pdf

Livreto da CEDAE sobre a ETA-Guandu:

Link: http://www.cedae.com.br/portals/0/eta_guandu.pdf

Vídeo explicativo de como funciona a ETA-Guandu produzido pela Coordenação Central de Educação a Distância (CCEAD) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio): A química do fazer, concentração, tratamento de água



Link: https://www.youtube.com/watch?v=2XWororD_Xk (9:03 minutos)

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

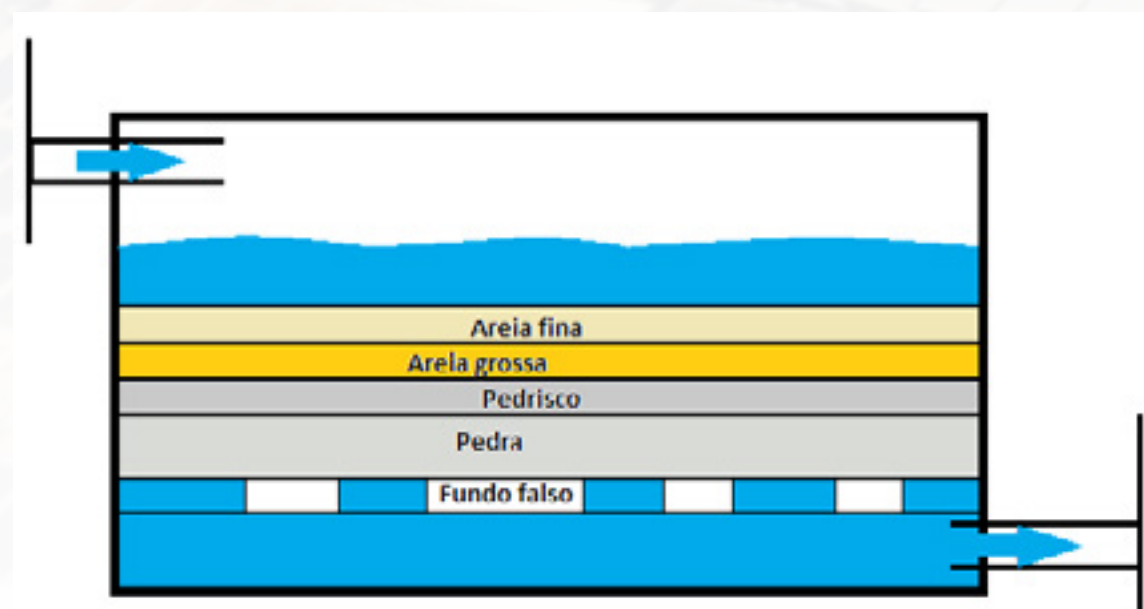
Outros locais para visita escolar

Referências

Existem muitos outros vídeos interessantes sobre variados assuntos no site do CCEAD da PUC-Rio: <http://www.ccead.puc-rio.br/>

Etapa posterior à decantação, utilizada para retenção de possíveis flocos mais leves que não conseguiram ser separados da água límpida anteriormente no processo de decantação.

Os filtros são feitos com areia lavada e pedras de diferentes granulometrias (tamanhos) e, quando necessário, carvão ativado. Abaixo, um perfil deste filtro para entendimento de seu funcionamento. A água passa pelo filtro de cima para baixo, passando primeiro pela camada mais refinada de filtragem com areia e depois pelas camadas mais espaçadas com as pedras, passando por um fundo falso com grades e sendo coletado por tubulações no fundo de todo esse perfil de filtro.



Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

PERFIL DE UM FILTRO UTILIZADO PELA CEDAE NA ETA GUANDU



Fonte: fotografia retirada pela autora

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Os filtros são feitos com areia lavada e pedras de diferentes granulometrias (tamanhos) e, quando necessário, carvão ativado.

GRADEAMENTO SUBMERSO E BARRAGEM FLUTUANTE

Sumário

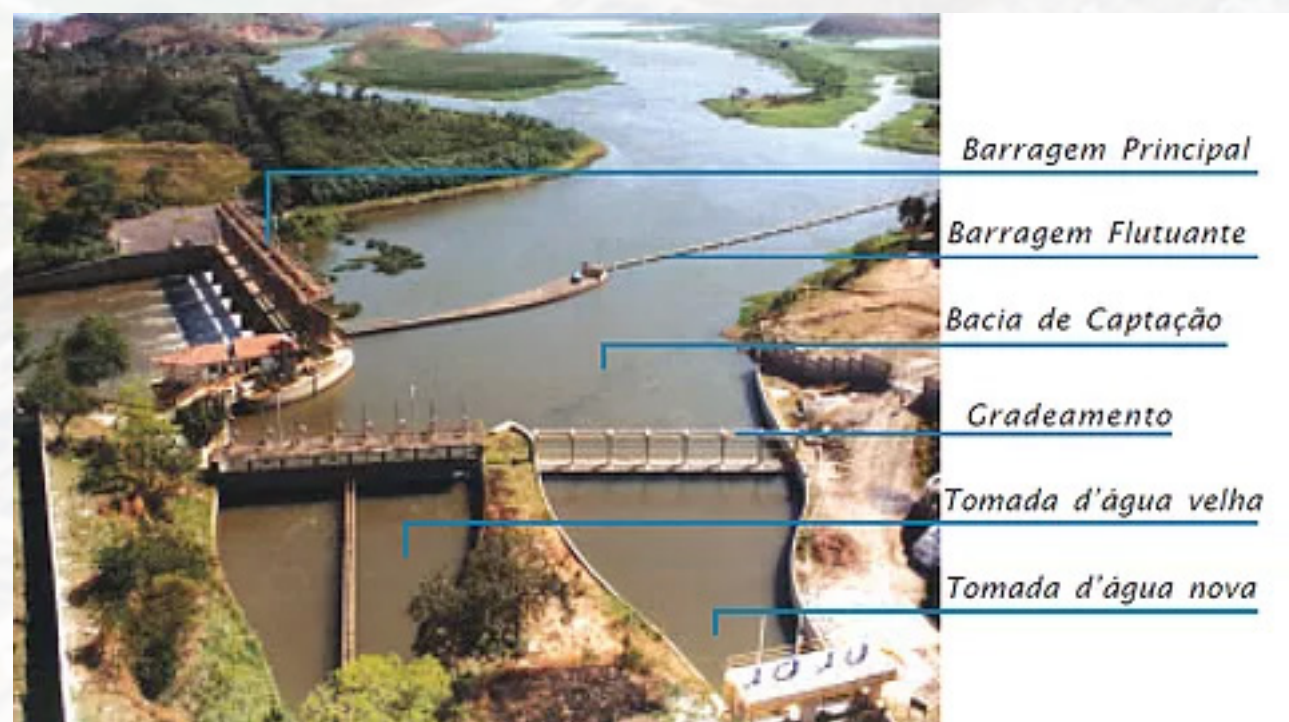
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

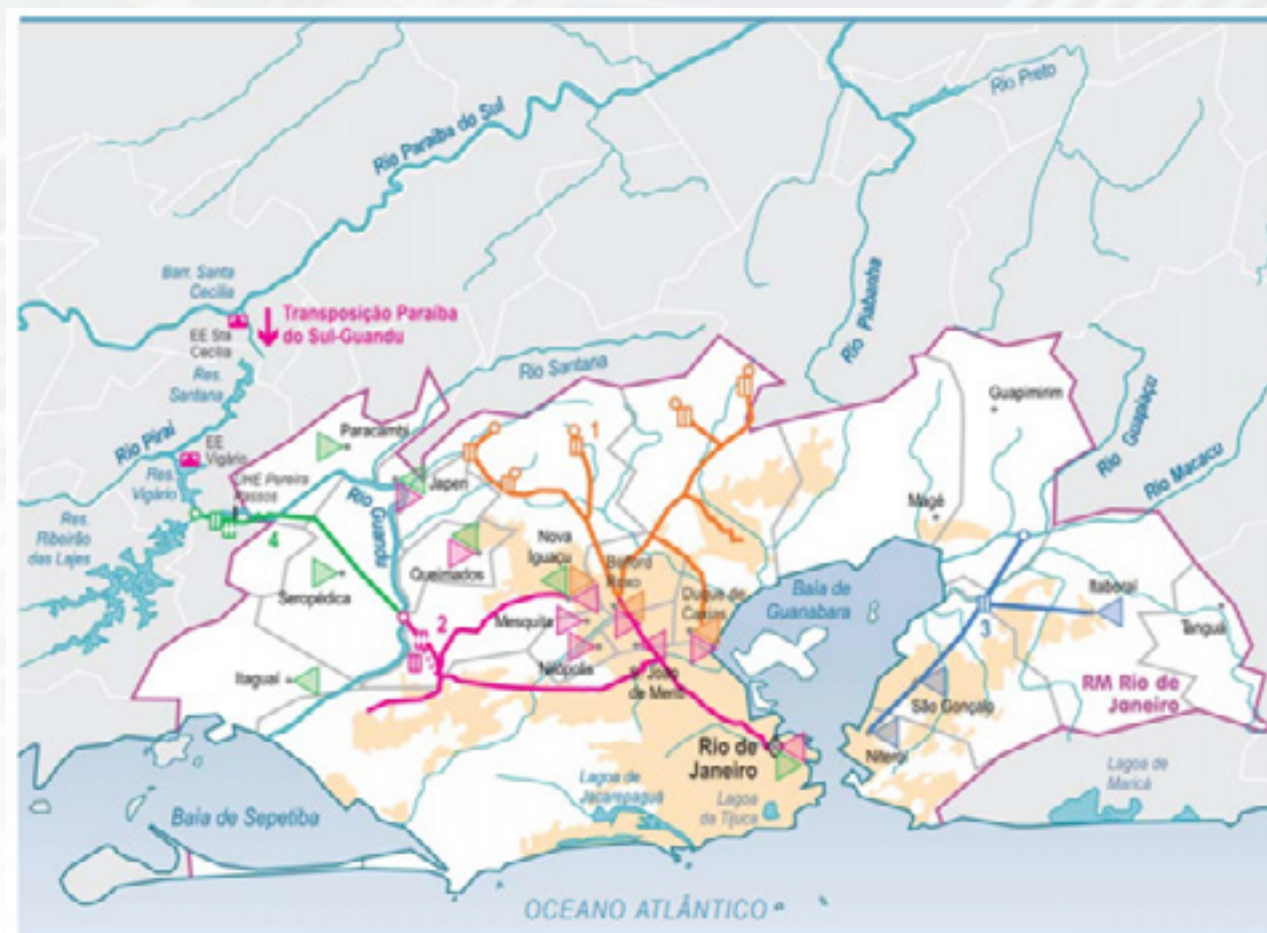
Outros locais para
visita escolar

Referências



Link para a imagem: <http://lfcardosodesigner.wixsite.com/cedae-40-guandu-60>
Imagem autorizada Cedae

MAPA DAS PRINCIPAIS LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (2010)



Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

ETA GUANDU

Sumário

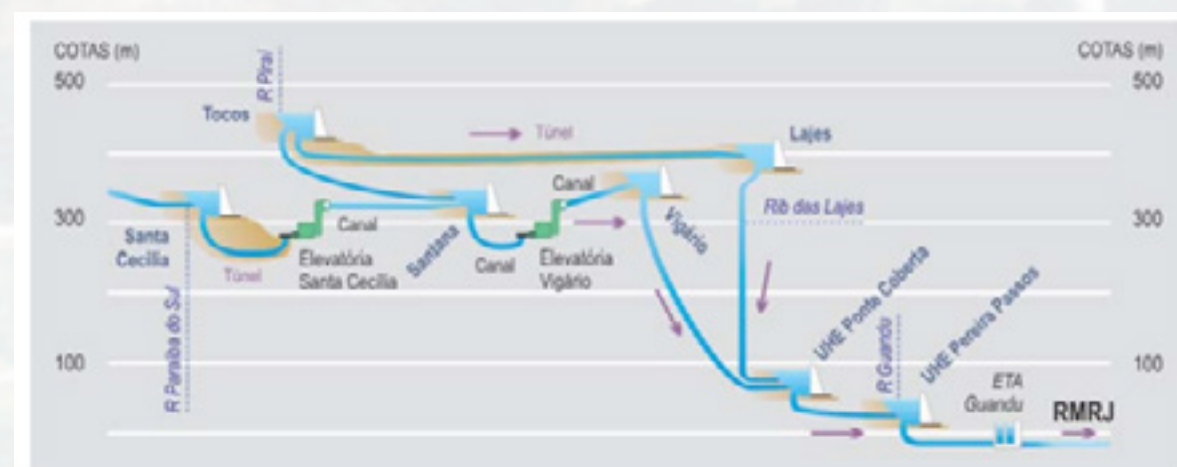
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Fonte: ANA, 2010 (modificado)

Link para a imagem: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%202%20-%20Resultados%20por%20Estado.pdf>

Em 1565 a primeira cidade foi fundada por Estácio de Sá e chamou-se Cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, localizava-se entre o morro Cara de Cão e a encosta do Pão de Açúcar e apresentava 150 habitantes, sendo 120 portugueses e 30 índios temiminós. “Foi cavado o primeiro poço de água no Arraial da ‘Cara de Cão’” (RITTA, 2009, p.13). O marco da fundação da Cidade de São Sebastião pode ser encontrado na Igreja de São Sebastião, situada no Bairro da Tijuca e sob a guarda dos franciscanos capuchinhos.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Inicialmente, todo o sistema de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro baseava-se em pequenos mananciais por conta da população ainda pequena. Com o aumento contínuo da população no início do século XX, já não resolvia procurar pequenos mananciais, mas sim, soluções de grande porte. Foi onde começaram a planejar a ETA-Guandu, entre outras estratégias como a transposição de rios e construção de represas, ambas atividades que impactam o meio ambiente, mas que foram necessárias para o abastecimento da população sempre crescente do rio de janeiro.

Como pode ser visto no mapa acima, todas as linhas de abastecimento foram sendo estabelecidas a partir da cidade do Rio de Janeiro e arredores, pois foram os primeiros lugares a serem povoados, portanto com o maior número de moradores.

Essas áreas são locais que apresentam uma melhor prestação dos serviços de saneamento básico por conta disso.

A região da Baixada Fluminense foi sendo povoada pouco tempo depois e de forma totalmente desorganizada, como será visto em próximo tópico.

Quando não existia ainda tubulações para coleta dos esgotos das casas no Rio de Janeiro, os esgotos das casas eram acondicionados em barricas de madeiras (os cubos), nos quintais, e à noite eram transportados por escravos para

os lançamentos mais próximos, como as Praias do Peixe (Rua D. Manuel) e das Farinhas e o Campo da Aclamação (Campo de Santana). Esses escravos e seus barris foram apelidados pelo povo de “tigres” (ao carregar as barricas abertas na cabeça, o esgoto respingava nas costas dos escravos e manchava a pele de branco, depois do contato com o sol) dos quais todos fugiam nas ruas mal iluminadas.

“O esgoto que antes era transportado pelos tigres, em barricas e jogado no litoral, passa a ser canalizado e tratado [...], servindo basicamente as áreas da burguesia” (AMADOR, 1997, p.317).

Tigres: escravos responsáveis por descartar o esgoto das casas na época colonial do Brasil.



Fonte: SILVA, 2002

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

“As obras de águas e esgotos, que nada tem de suntuárias, obras em sua quase totalidade furtadas à vista por isso que enterradas, só são lembradas, a exemplo de nossos órgãos, e isso é dogma da medicina, quando doentes, necessitando de corretivo; curados voltam ao esquecimento.”

Engenheiro Alberto Pires Amarantes, Rio de Janeiro, 27 de dezembro de 1932
(RITTA, 2009, p.214)

Sumário

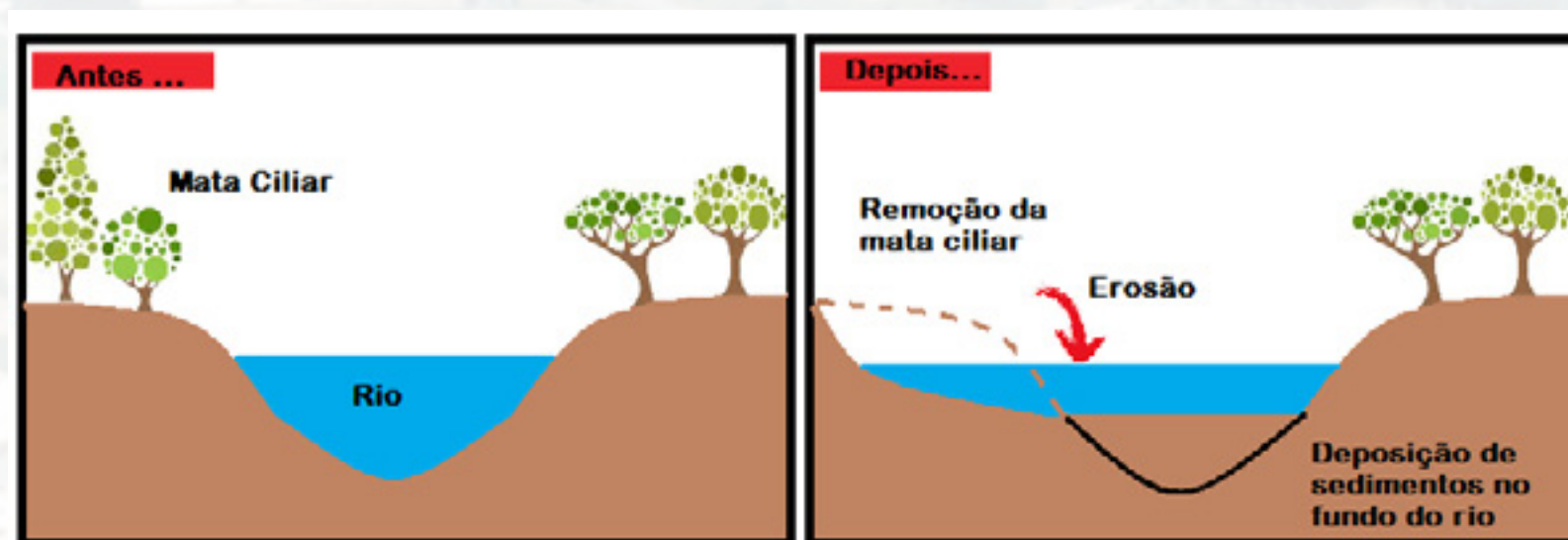
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

É um tipo de cobertura vegetal nativa, que fica às margens de rios, igarapés, lagos, nascentes e represas. O nome “mata ciliar” vem do fato de serem muito importantes para a proteção de rios e lagos tal como são os cílios para nossos olhos.

Veja o vídeo que explica a importância da mata ciliar e sua relação direta com a prevenção contra a erosão do solo, que ocasiona deslizamentos e assoreamento dos rios.

Vídeo produzido pelo Programa chamado “Minuto Ambiental”.



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=8mclqanPXN0> (1:36 minutos)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

Pode-se ver o rio no Largo do Boticário, próximo à entrada do Túnel Rebouças e do trem que leva ao Corcovado

linearizado e canalizado até uma estação de tratamento desenvolvida somente para seu tratamento e desague na Praia do Flamengo, em frente às ruas Paissandu e Barão do Flamengo. Pode-se ver o rio no Largo do Boticário, próximo à entrada do Túnel Rebouças e do trem que leva ao Corcovado. Na Praia do Flamengo as pessoas passam por cima do rio mas nem se dão conta, pois ele está coberto por um piso de madeira.

Durante muito tempo foi este rio, hoje poluído e desvalorizado, que abastecia toda a população que morava no centro do Rio de Janeiro. Inicialmente, os escravos é que iam ao leito do rio para buscar água para seus senhores. Com o aumento da população, foram sendo construídos chafarizes pela cidade que jor-

O rio Carioca nasce na Floresta da Tijuca, mais especificamente na Serra do Corcovado, divide-se em dois braços percorrendo os bairros de Cosme Velho, Laranjeiras, Catete e Flamengo, desaguando na Baía de Guanabara em dois pontos distintos (um na Praia do Flamengo e outro próximo ao Outeiro da Glória). Hoje encontra-se, em sua maior parte, poluído,

ETA GUANDU

ravam a água desse rio, transportado através de tubulações rudimentares. Ao final do século XVI eram 3.850 os moradores da Cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, sendo 3.000 índios e mamelucos, e apenas 100 negros (ANCHIETA, 1585 apud AMADOR, 1997, p.255).

Durante muito tempo foi este rio, hoje poluído e desvalorizado, que abastecia toda a população que morava no centro do Rio de Janeiro

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

O Rio Guandu é um rio brasileiro do Estado do Rio de Janeiro, considerado de grande importância para este Estado, já que suas águas concorrem para que a Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ, também conhecida como Grande Rio, obtenha água potável, após tratamento na ETA-Guandu. O rio Guandu drena uma bacia com área de 1.385 Km² e é formado pelo rio Ribeirão das Lages, passando a se chamar rio Guandu a partir da confluência com o rio Santana. Seus principais afluentes são os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços/Queimados e Ipiranga. O seu curso final retificado leva o nome de canal do São Francisco. Todo seu percurso, até a foz, totaliza 48 Km.

O Guandu se divide em dois braços, sendo que em ambos há barragens pertencentes a CEDAE. Unida ao braço leste, encontra-se a lagoa do Guandu. Nela, desembocam os rios dos Poços/Queimados e Ipiranga. A jusante da ilha da CEDAE, o Guandu atravessa um pequeno trecho com leito pedregoso, formando uma corredeira. Depois toma rumo sudoeste e percorre cerca de 9 Km até adentrar ao canal de São Francisco, que segue por 15 Km até desaguar na Baía de Sepetiba.

Todo seu percurso, até a foz,
totaliza 48 Km.

Boa parte do Guandu vem de um importante manancial: o rio Paraíba do Sul. Na usina hidrelétrica da Light, a jusante de Santa Cecília, é feita a transposição da água, quando o Paraíba do Sul cede cerca de 60% de suas águas para o Guandu, através das canalizações forçadas das usinas. Essa transposição encontra as águas do rio Ribeirão das Lajes e desce para formar o Guandu e abastecer o Rio de Janeiro.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Rio Guandu visto da BR-465



Foz na Baía de Sepetiba, entre os municípios
Rio de Janeiro e Itaguaí

Fonte: <http://www.comiteguandu.org.br/rio-guandu.php>
Autorizado

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

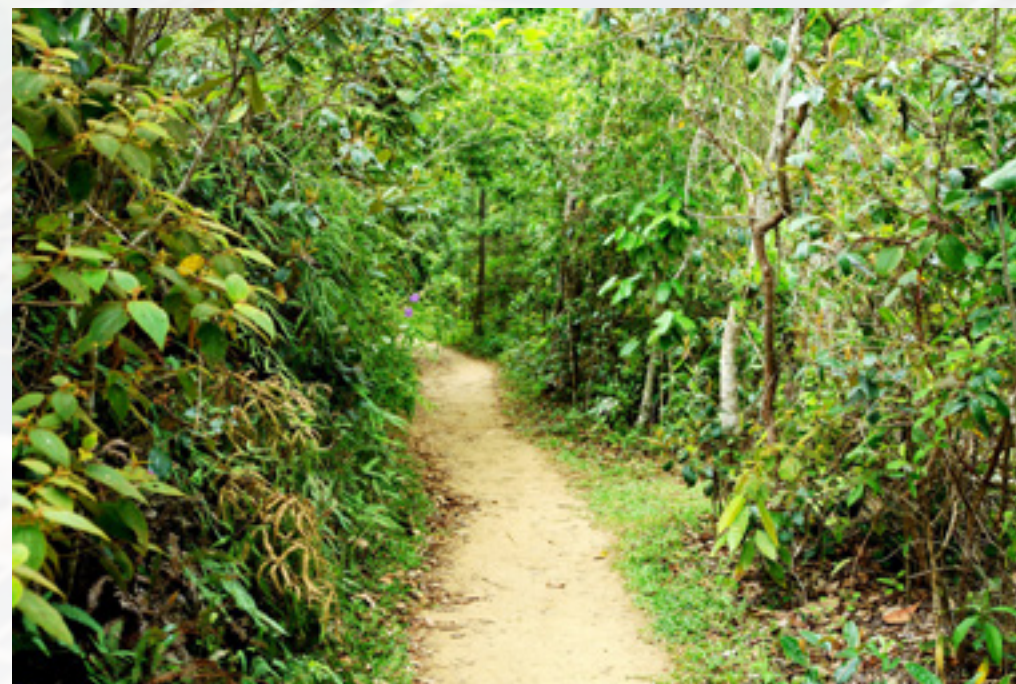
Referências

A rápida passagem do ciclo do café no Rio de Janeiro ocasionou o desmatamento do maciço de onde nascem as águas do rio carioca o que acabou afetando os mananciais de água potável para a cidade, gerando uma crise de abastecimento no século XIX.

Além de proteger os rios, precisamos também cuidar das matas, pois as nascentes normalmente crescem em áreas de florestas que precisam ser protegidas do desmatamento, sem essas áreas a água pode vir a faltar. Na época de uso do rio Carioca, pelos moradores da área central do Rio de Janeiro, quase que desmataram toda a área da nascente desse rio, no Morro do Corcovado por conta de plantações de café. O imperador Dom Pedro II, percebendo que o desmatamento dessa área estava diminuindo a vazão do rio, fez com que a área fosse toda replantada e mantida como área de preservação, local hoje conhecido como Parque Nacional da Tijuca.

No ano de 1862 D. Pedro II encarregou Major Gomes Archer de promover o reflorestamento das matas da Tijuca. Em 10 anos de trabalho plantou algo em torno de 76mil árvores, sendo reconhecido como o **primeiro trabalho de reconstrução do meio ambiente do mundo.**

Major Archer e o reflorestamento das matas da Tijuca



Pesquisa feita em site com imagens abertas

“Disposições severas para proteger os mananciais ameaçados foram baixados pelo governo, em 1817 e 1818. Em 1844, após grande seca, o ministro Almeida Torres propôs desapropriações e plantio das áreas desapropriadas para salvar

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

os mananciais, baixando ao mesmo tempo medidas urgentes de conservação e restauração de matas nas bacias dos rios Carioca e Maracanã. Em 1856, começaram a ser desapropriados alguns sítios, criando-se, cinco anos depois, as Florestas da Tijuca e das Paineiras. A Floresta da Tijuca passa a ser administrada pelo Major Gomes Archer, que providenciou o plantio de mudas trazidas das Paineiras” (FEEMA, 1980 apud AMADOR, 1997, p.284).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

O Projeto Replantando Vidas visa a reinserção de ex-prisoneiros no mercado de trabalho através de formação em regime semi-aberto como Agentes de Reflorestamento, onde aprendem sobre plantio de sementes e produção de mudas, além de aprender sobre os cuidados necessários com a planta durante seu crescimento. Todas as mudas produzidas por eles são utilizadas em mutirões de plantio em margens de rios e outros locais como forma de melhoria do tratamento de água. As plantas que existem nas laterais dos rios são conhecidas como mata ciliar e protegem os rios contra assoreamento por erosão do solo, além de segurar lixo e detritos que podem ser carregados com as chuvas para dentro deles. Os alunos acompanham a produção de mudas desse projeto que é feito em 3 etapas:

1. A semente é colocada em solo arenoso para que a raiz cresça livre e para que o broto seja retirado da areia sem que a raiz se quebre;

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Fonte: fotografia retirada pela autora

- 2.** Os brotos são transladados para sacos com uma terra mais argilosa para que cresçam fortes em uma estufa onde ficam protegidas das chuvas e do sol forte; e

3. Na última etapa, as mudas um pouco maiores são colocadas fora a estufa para sobreviverem ao tempo pegando chuva e sol forte. Somente depois dessas etapas a planta é liberada para replantio.



Fonte: fotografia retirada pela autora

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Vídeo do local onde são produzidas as mudas



Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

Além desse trabalho de produção de mudas os prisioneiros preparam adubo que é feito com o lodo de estações de tratamento (rejeito no tratamento de água e esgoto). Já as mulheres, que estão em regime semi-aberto, aprendem a costurar e fazem os uniformes de todos os funcionários da CEDAE.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências



Fonte: fotografia retirada pela autora

REPRESA DE RIBEIRAO DAS LAJES E TRANSPOSIÇÃO DO RIO PARAÍBA DO SUL

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Foto: Secretaria de Cultura e Turismo de Pirai-RJ.

(<https://www.pirai.rj.gov.br/noticias-app/item/862-reservatorio-de-ribeirao-das-lajes>) Autorizado

A Represa de Ribeirão das Lajes fica próxima a cidade de Pirai, na Serra das Araras no Sul Fluminense, seu objetivo inicial de construção era represar a água para uso em usinas hidrelétricas para geração de energia para o Rio de Janeiro.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de atividade
pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

Depois de algum tempo houve a necessidade do uso dessa água também para abastecimento da cidade. O processo está melhor explicado abaixo:

Inicialmente, todo o sistema de abastecimento da cidade do rio de janeiro baseava-se em pequenos mananciais por conta da população ainda pequena. Com o aumento contínuo da população no início do século XX, já não resolvia procurar pequenos mananciais mas, sim, soluções de grande porte. **Considera-se o decurso entre 1920 e 1930 o período que marca o início da era dos superprojetos de adução de água.** Foram analisadas duas estratégias: uma seria chamada de Sistema Ribeirão das Lajes e a outra seria a captação das águas dos rios Santana e Paraíba do Sul (CEDAE).

As duas foram executadas ao longo dos anos, sendo a de Ribeirão das Lajes em primeiro, pois eram águas de ótima qualidade que não necessitavam de tratamento químico como as águas barrentas do rio Paraíba do Sul, pois a população antigamente temia o uso de química para tratar água para beber.

A Usina Hidrelétrica de Fontes funciona desde 1905 com a barragem de Ribeirão das Lajes que possibilitou represar água para o fim de geração de energia **(Represa Ribeirão das Lajes).**

A seguir podemos ver um esquema geral da Light mostrando o aproveitamento hidrelétrico dos rios Paraíba, Piraí e de Ribeirão das Lajes.

ETA GUANDU

Sumário

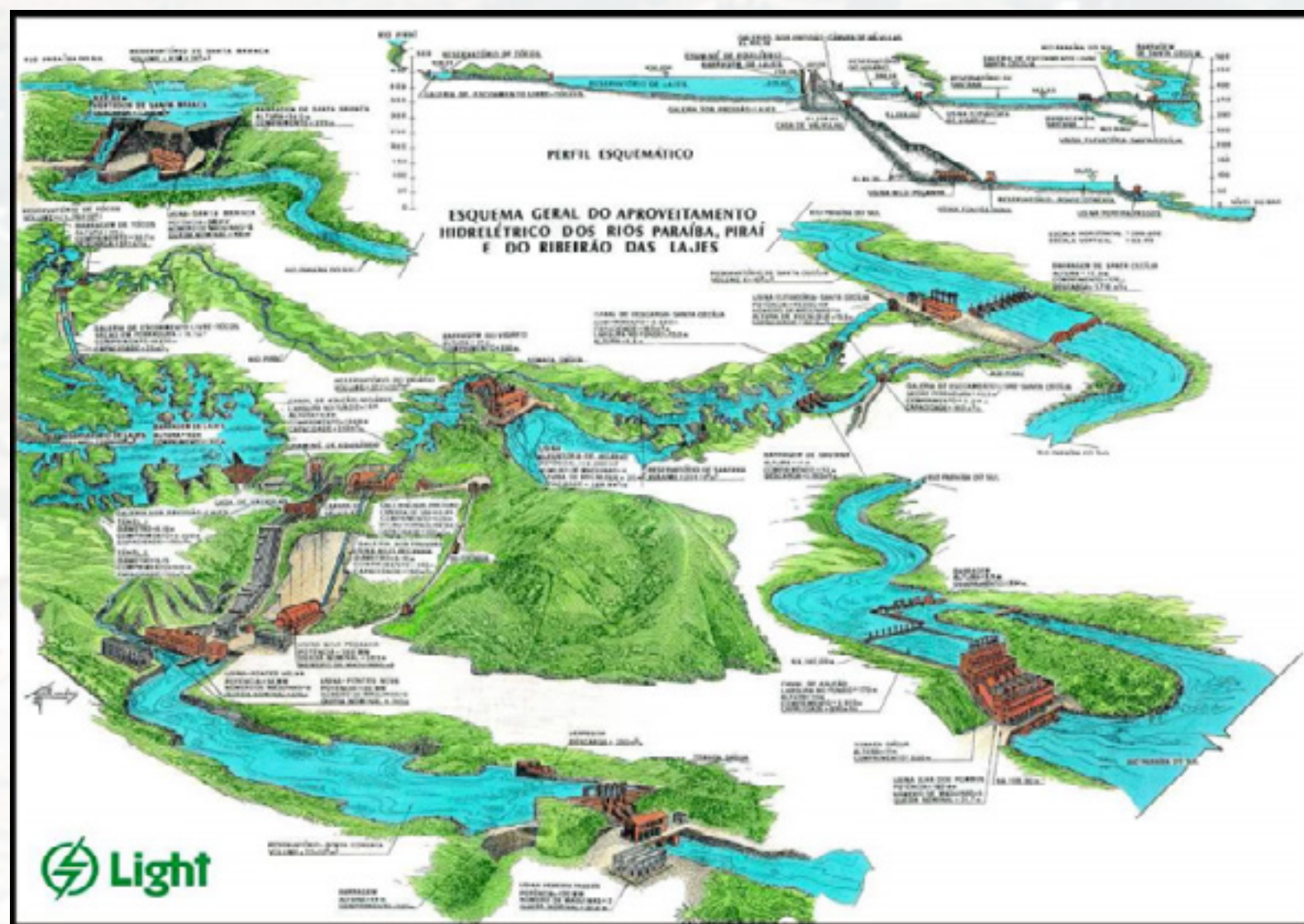
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Fonte: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2005/004/contribuicao/light_anexo_i.pdf
(modificada) Autorizado

Em 1943 o nível do reservatório de Ribeirão das Lajes precisou ser elevado com o objetivo de aumentar a descarga de água necessária para a captação ao fi-

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

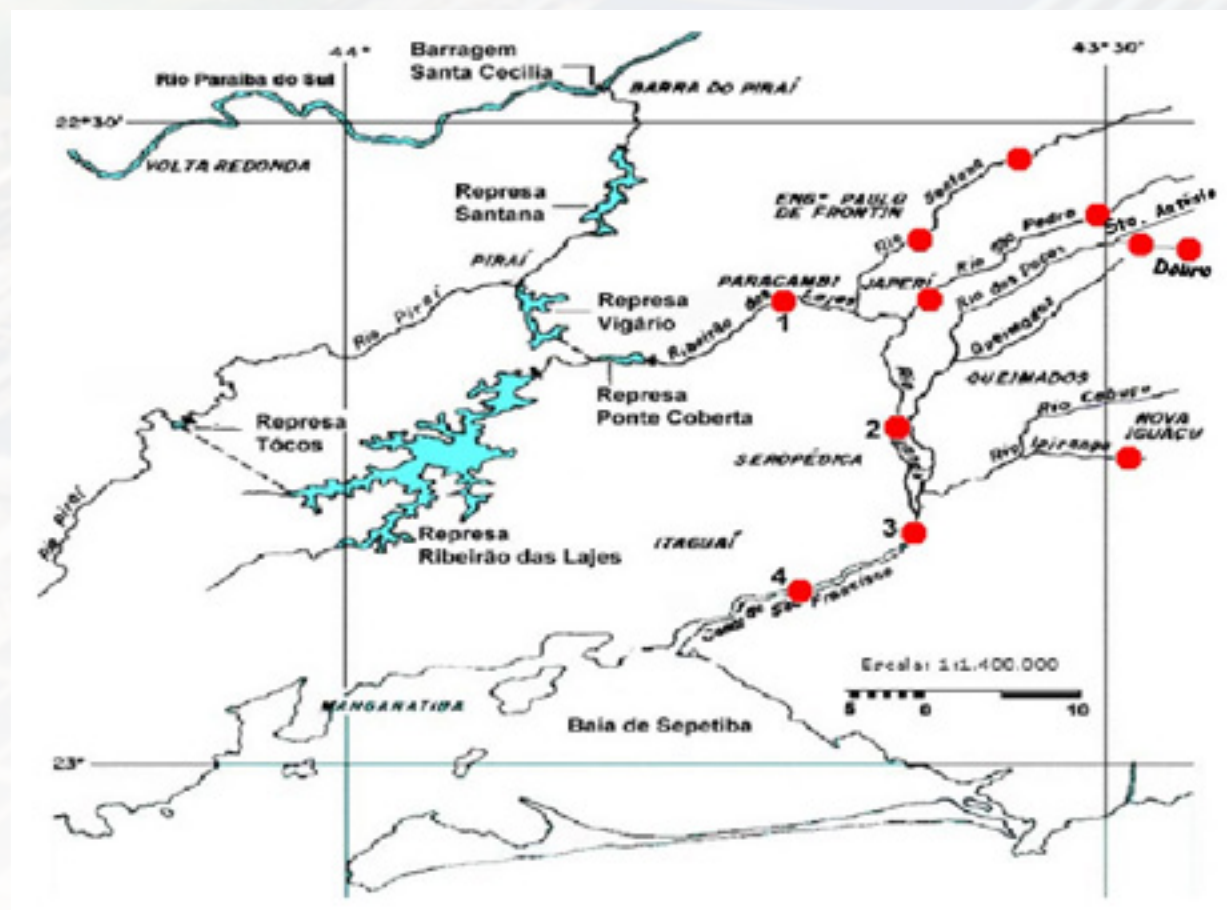
Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

nal das turbinas e consequente abastecimento do Estado do Rio de Janeiro. Essa necessidade de mais água pelo povo do centro do Rio fez com que uma cidade chamada de **São João Marcos** fosse encoberta pelo nível da água da represa, que na época contava com 280 habitantes que precisaram abandonar suas casas.

Abaixo podemos ver um esquema geral de localização da represa.



Fonte: <http://www.ufrj.br/laboratorio/lep/rios.html>
(modificada) Autorizado

ETA GUANDU

Vale ressaltar que as águas do rio Paraíba do Sul não se misturam com as águas da represa de Ribeirão das Lajes. A água da represa é de ótima qualidade necessitando apenas de cloração para posterior utilização pela população, enquanto que a água do Paraíba do Sul é muito barrenta e necessita de tratamento químico para se tornar potável. É a água de transposição do Paraíba do Sul que se junta as águas do rio Guandu para ir direto para a Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA-Guandu) em Nova Iguaçu na Baixada Fluminense.

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Mapa da Secretaria Municipal de Saneamento e Recursos Hídricos.
Autorizado

“A cada U\$ 4 investidos em saneamento equivalem a U\$ 10 de economia no setor da saúde, uma vez que pelo menos 65% das internações hospitalares são de crianças com doenças oriundas de águas poluídas, tais como cólera, disenteria, febre tifóide, gastroenterite, diarreia, leptospirose e esquistossomose” (SILVA, 2002, p.286).

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

De acordo com a Lei do Saneamento Básico, emitida pela Presidência da República (BRASIL, 2007), o saneamento compreende um conjunto de serviços relacionados com o manejo da água e de resíduos: drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, ficando estabelecido que todas as cidades devem ter um plano municipal de saneamento desenvolvido em conjunto com a população.

Ler: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-10/investir-em-saneamento-reduz-gasto-em-saude-diz-ministro>

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece o acesso à água e ao saneamento como um dos direitos humanos e como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para serem alcançados até o ano de 2030.

Da mesma forma, a resolução de número 98 de 2009, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de

Gerenciamento de Recursos Hídricos, diz que é necessária a participação e controle social na gestão democrática da água e esta participação só poderá acontecer de maneira legítima,

[...] com a população empoderada, mobilizada pela importância da água e dos outros componentes do saneamento. A educação é o mecanismo pelo qual se dá este processo, como uma mola propulsora da mobilização e participação com vistas ao controle social sobre os recursos hídricos. (PICCOLI et. al., 2016, p.799)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

“A EDUCAÇÃO É COMO UMA MOLA
PROPULSORA DA MOBILIZAÇÃO E
PARTICIPAÇÃO COM VISTAS AO CONTROLE
SOCIAL SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS.”

Veja o vídeo que fala sobre definição do saneamento básico e a relação entre água de qualidade e saúde:



<https://www.youtube.com/watch?v=slZu6Z-o93s> (tempo: 4:30 minutos)

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

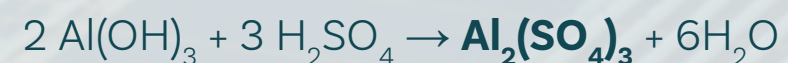
Outros locais para visita escolar

Referências

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece o acesso à água e ao saneamento como um dos direitos humanos e como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para serem alcançados até o ano de 2030.

SULFATO DE ALUMÍNIO

É um sal obtido pela reação entre o ácido sulfúrico [H₂SO₄] e o hidróxido de alumínio [Al(OH)₃] ou entre o mesmo ácido e o alumínio metálico.



Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

É frequentemente utilizado como um agente flocculante na purificação da água e tratamento de esgotos.

Praticamente todo o sulfato de alumínio produzido no país é obtido através da reação do minério bauxita (52 a 57% de óxido de alumínio - Al₂O₃) com ácido sulfúrico.

Sumário

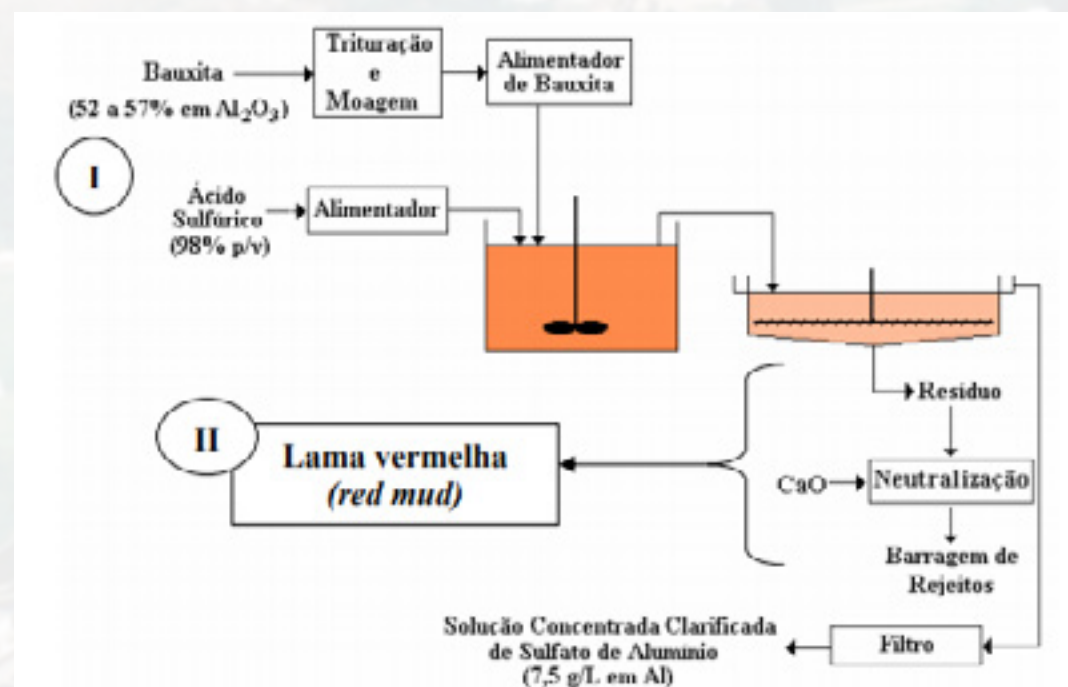
Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências



Processo de produção do sulfato de alumínio através da bauxita
Fonte: SILVA, Alejandro, 2005

O tratamento da água finda após a água barrenta do rio Guandu passar por várias etapas como: coagulação química, floculação, decantação, filtração, desinfecção com cloro e, finalmente, fluoretação.

O coagulante químico utilizado convencionalmente é o sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), podendo ser combinado com o cloreto férrico (FeCl_3) para melhor ação coagulante das impurezas presentes na água bruta a ser tratada. Com os coágulos formados é adicionado na água um polímero que ajuda na junção deles para a formação dos flocos nos floculadores hidráulicos, onde a água é agitada de maneira controlada formando flocos mais pesados que serão separados da água ao passarem pelos decantadores. Decantadores nada mais são do que grandes caixas de água onde o tempo de retenção da água na caixa é tão elevado que os flocos acabam por sedimentar no fundo. Esta água, sem a grande maioria dos flocos, passa, então, pelos filtros de areia com granulometria diversificada para reter todos os possíveis flocos e resíduos que ainda restaram após o tanque de decantação. Após isto, a água fica em contato com cloro para que seja desinfetada de possíveis agente patológicos. Em seguida, é feita a correção de pH (potencial hidrogeniônico) com cal virgem (óxido de cálcio, CaO) para evitar danificação

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**Proposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

das tubulações por conta do pH ácido da água ao final do tratamento, ocasionado pelas adições de produtos químicos com características ácidas. Por fim, é adicionado o flúor (ácido fluorsilícico, H_2SiF_6) para ajudar na prevenção de cáries dentárias da população consumidora, a água é bombeada para reservatórios altos e de lá segue em direção as casas.

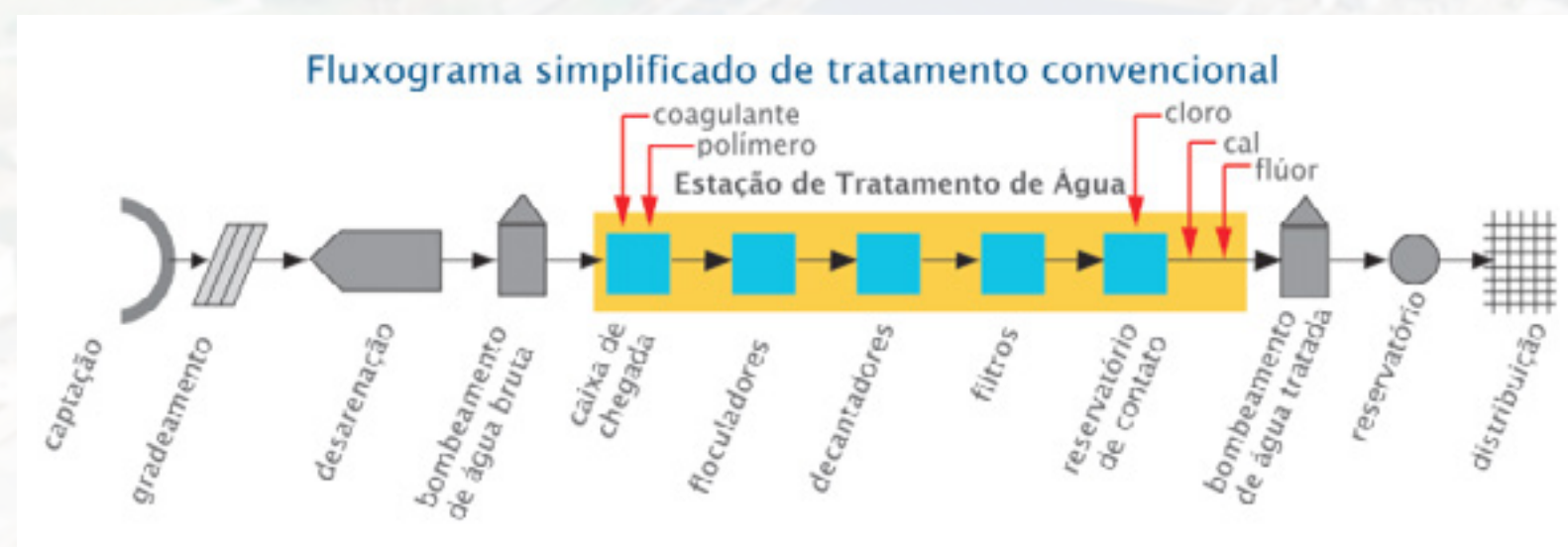


Figura: Fluxograma explicativo de como é feito o tratamento de água convencional, retirado do Livreto – ETA Guandu (p. 11) que é disponibilizado para download no site da CEDAE. Link: https://www.cedae.com.br/estacoes_tratamento. Acesso 10 abr. 2017.

Autorizado o uso de imagem CEDAE

Existe um projeto de uma nova estação de tratamento em andamento e ainda sem prazo para conclusão, chamado Sistema Novo Guandu, que produzirá mais água para a região da Baixada Fluminense, podendo tratar 12 metros cúbicos por segundo, abastecendo mais de três milhões de pessoas.

Vídeo do canal da CEDAE no YouTube que fala sobre esta nova estação de tratamento de água para abastecimento da região da Baixada Fluminense.



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=tBSKQIW6OAA&t=1s> (3:37 minutos)

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

A ÁGUA E SEU USO NAS INDÚSTRIAS E AGROPECUÁRIA

A água além de ser indispensável para a vida é também utilizada para a produção dos mais variados tipos de produtos que consumimos, indo desde alimentos à vestuários e objetos. Além disso, a água também é utilizada para produção de energia, através de usinas hidrelétricas. Abaixo podemos visualizar o consumo médio de água por tipo de indústria. Atentemos para o uso de água na indústria têxtil (de roupas, por exemplo) e na indústria de papel.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

TIPO DE INDÚSTRIA	CONSUMO (1M ³ = 1000L)
Laminação de aço	85m ³ por tonelada de aço
Refinação do petróleo	290 m ³ por barril refinado
Indústria têxtil	1000 m ³ por tonelada de tecido
Couros - Curtumes	55 m ³ por tonelada de couro
Papel	250 m ³ por tonelada de papel
Saboarias	2 m ³ por tonelada de sabão
Usinas de açúcar	75 m ³ por tonelada de açúcar
Fábricas de conservas	20 m ³ por tonelada de conserva
Laticínios	2 m ³ por tonelada de produto

TIPO DE INDÚSTRIA	CONSUMO (1M ³ = 1000L)
Cervejarias	20 m ³ por 1m ³ de cerveja
Lavanderias	100 m ³ por tonelada de roupa
Matadouros	3 m ³ por animal abatido

Fonte: BARTH et. al. (1987)

No apêndice A, do documento disponibilizado abaixo, podemos analisar as diferentes quantidades de água retiradas da natureza para os mais diversos tipos de produção.

Documento: **Água na Indústria: uso e coeficientes técnicos (Agência Nacional de Águas - ANA, 2017)**. Link: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/acesso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria_usoecoefficientestecnicos.pdf (p.30 a 36)

Economizar água vai muito além de diminuir o consumo direto nos banhos, por exemplo. Devemos refletir também sobre o nosso consumismo exagerado. Quando formos comprar comida, roupas e eletrodomésticos devemos pensar se realmente precisamos comprá-lo.

O simples fato de pensar mais calmamente antes de comprar qualquer coisa ajudará também a diminuir o consumo de água.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

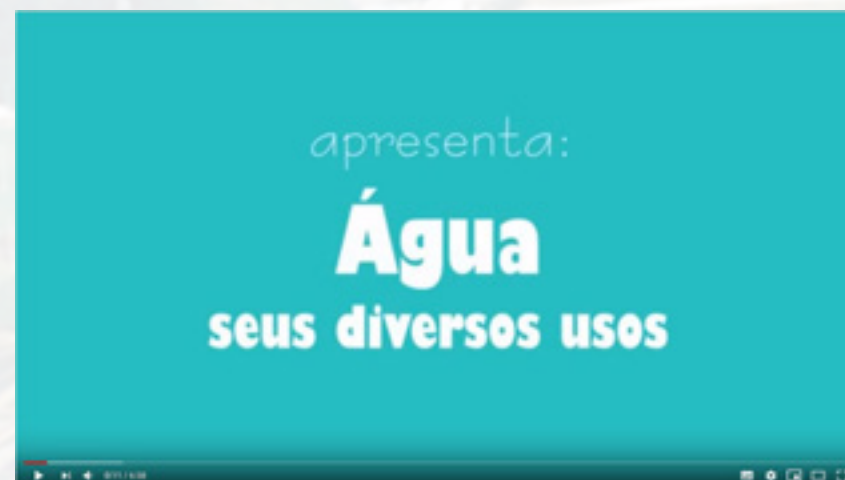
Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

Vídeo que fala sobre o uso de água

Água e seus diversos usos:



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=SHffUThU33A> (6:58 minutos)
Canal [Washington Lemos](#) no YouTube

Sumário

Apresentação

**Descrição de uma
visita modelo**

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Observação: A proposta de atividade apresentada destina-se, preferencialmente, a escolas da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, por levar aos alunos uma discussão referente a sua realidade.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo**Proposta de
atividade pós visita**Outros locais para
visita escolar

Referências

Antes que o professor se utilize da proposta, faz-se necessário falar um pouco sobre as bases teóricas do tipo de metodologia empregada, a Metodologia Interativa, “um processo hermenêutico-dialético que facilita [...] a análise de conceitos em textos, livros e documentos, em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo (OLIVEIRA, 2008, p. 124). A principal técnica dentro da Metodologia Interativa é a conhecida como Círculo Hermenêutico Dialético (CHD) sendo definido como “um processo de construção e de interpretação hermenêutica de um determinado grupo [...] através de um vai-e-vem constante entre as interpretações e reinterpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos” (ALLARD, 1997, p. 50-51 apud OLIVEIRA, 2010). Essa técnica não tem um esquema fechado (GUBA, LINCOLN, 1989, p. 152 apud OLIVEIRA, 2010) e pode ser utilizada tanto para coleta de dados em uma pesquisa qualitativa ou como ferramenta em uma sequência didática para sala de aula, mais especificamente denominada Sequência Didática

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

Interativa (SDI), uma ferramenta didática de suporte teórico-metodológico, que utiliza a técnica do CHD (FREITAS, 2015).

Em uma Sequência Didática qualquer não pode faltar: a análise da situação proposta, as condições da organização, a escolha de estratégias baseadas nas análises da instrução dada e a determinação de critérios de avaliação (CHEVAL-LARD, 1982 apud SILVA, OLIVEIRA, 2009). A elaboração e aplicação de uma SDI, especificamente, ajuda no planejamento da prática docente e pode promover: interação entre os alunos, reflexão sobre determinado assunto, organização de ideias e consequente contextualização da temática trabalhada (FREITAS, 2015). Ela “pode/deve ser adaptada pelo professor para alcançar os objetivos propostos na construção do novo conhecimento” (OLIVEIRA, 2013 apud FREITAS, 2015).

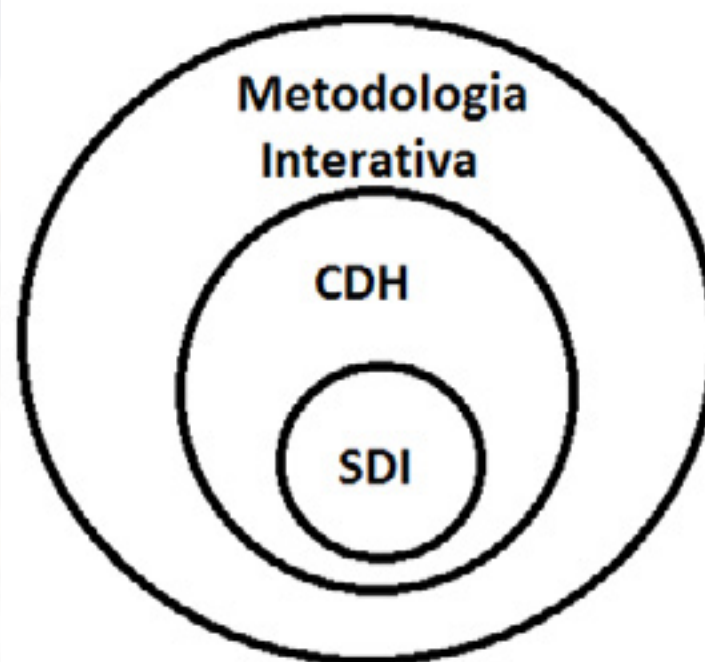


Figura 1: Esquema ilustrativo para reconhecimento dos pressupostos da SDI

Abaixo podemos observar, à título de exemplo, uma tabela com as etapas de aplicação de uma SDI desenvolvida por Freitas (2015) para trabalhar a temática sexualidade em uma turma de 8º ano do ensino fundamental, baseado na metodologia de Oliveira (2013).

ETAPAS - SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA – SDI

1º ETAPA – CONSTRUINDO NOVOS CONHECIMENTOS: DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DENTRO DA TEMÁTICA ABORDADA.

Leitura, pelos alunos, da imagem de um cartaz da campanha do Ministério da Saúde para o carnaval de 2005. (Fonte da figura abaixo: Ministério da Saúde. Link: <http://www.aids.gov.br/pt-br/campanha/campanha-de-carnaval-vista-se-2005>)



Após isso, o problema foi delimitado e exposto aos alunos: Buscando inspirações em Noel Rosa, que “roupa” a campanha do Ministério da Saúde sugeriu no cartaz, para quem pulou o carnaval em 2005? Qual o objetivo dessa campanha? Por que, em pleno século XXI, as pessoas ainda insistem em não utilizar essa “roupa”?

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

Síntese Individual: Foi entregue para cada estudante uma ficha, ¼ de papel A4 (ofício), e solicitado que os estudantes respondessem à questão problematizada.

Primeiro Circulo Hermenêutico-Dialético: Dividiu-se o grupo-classe em pequenos grupos com seis estudantes, totalizando cinco Grupos. Em seguida, entregou-se para cada grupo uma ficha (¼ de papel A4), e solicitou-se aos grupos que sintetizassem as respostas construídas por cada estudante.

Segundo Círculo Hermenêutico-Dialético (CONSENSO): Nesse momento, solicitou-se que cada grupo escolhesse um representante (líder), formando um novo grupo com os “líderes” que novamente sintetizaram uma resposta; A resposta final do grupo foi lida para todo o grupo-classe.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

2º ETAPA – CONTEXTUALIZANDO NOVOS CONHECIMENTOS: EMBASAMENTO TEÓRICO DA PROBLEMÁTICA.

Trabalhou-se a temática por meio de uma explanação oral dialética e buscou-se superar a monopolização, durante o processo de ensino-aprendizagem, dos livros didáticos. Nesta etapa, escolheu-se um percurso teórico-metodológico que envolve-se mais os sujeitos do conhecimento, com suas diferentes origens sociais e culturais.

FECHAMENTO DO TEMA

Nesse momento, foram escolhidas três atividades para evidenciar a construção do novo conhecimento, sendo elas: confecção de cartazes/painéis, visita ao Posto de Saúde comunitário, e elaboração de uma peça teatral. Buscamos assim, associar a cultura prevalente a cultura elaborada através de um momento prazeroso e, principalmente, adequado ao nível de ensino. Vale ressaltar, que buscamos no fechamento da temática fortalecer o espírito científico, indo além dos muros da escola.

Tabela 1: Etapas de aplicação de uma SDI apresentada no trabalho de Freitas (2015, p. 6) apresentado no X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências em São Paulo (modificado).

Portanto, utilizando-se dos fundamentos da Metodologia Interativa quanto a aplicação da técnica do CHD, a sequência didática a seguir, mais especificamente SDI, é proposta como atividade pós-visita a ETA-Guandu.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA
(PÓS VISITA ETA-GUANDU)

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo**Proposta de
atividade pós visita**Outros locais para
visita escolar

Referências

Porque boa parte da população na baixada fluminense ainda não tem acesso aos serviços de saneamento básico(água encanada, esgotamento sanitário, coleta de lixo e drenagem da água das chuvas) de maneira satisfatória?

ASSUNTOS DISCUTIDOS NESTA SDI:

1. O desenvolvimento desordenado da Baixada Fluminense;
2. A importância dos serviços de saneamento básico para a qualidade de vida e saúde pública da população; e
3. A importância da participação de todo cidadão em audiências públicas, fiscalizando os nossos representantes e buscando melhorias de qualidade de vida.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

ORIENTAÇÕES PARA A ATIVIDADE:

Todos os alunos da turma são convidados a responder individualmente a pergunta apresentada acima (Resposta Individual). Após isso, a turma poderá ser dividida em grupos de quatro a seis integrantes, ou de acordo com a experiência do professor, e cada grupo deverá formular uma resposta única do grupo para a pergunta, após ouvir as considerações de todos os seus integrantes (Resposta Inicial). Então, o professor pode entregar, aos alunos de cada grupo, textos contidos na cartilha interativa (alunos) para leitura. Após a leitura dos textos os grupos podem ser orientados a modificarem suas respostas, caso haja interesse (Resposta Intermediária). Depois, os grupos são convidados a escolherem um representante de suas ideias para a formação de um novo grupo de líderes que irá redigir uma Resposta Final, devendo esta, contemplar o que foi debatido em cada grupo. Para finalizar, o professor pode iniciar um debate sobre o assunto proposto, além de abrir espaço para a fala dos alunos que não foram contemplados com suas ideias na resposta final da turma. Assim como toda sequência didática, nesta não poderia faltar um processo de avaliação. A turma pode ser convidada a participar de alguma audiência pública, ou a preparar um documentário sobre a situação na Baixada Fluminense abarcando tudo o que foi discutido durante a aula. Pode ser convidada a confeccionar cartazes/painéis com informações ou preparar uma peça teatral para apresentação na escola, ou associação de moradores, ou qualquer outro local de interesse.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

OBJETIVO:

O objetivo final desta sequência didática interativa é que os alunos trabalhem em equipe para reconhecer que a Baixada Fluminense sofre com o racismo ambiental e que esta situação vem de muito tempo. Além disso, fazê-los entender um pouco mais sobre a importância do saneamento básico para a qualidade de vida e que a população precisa buscar melhorias para seus bairros e municípios através da participação social, acompanhamento e cobrança dos serviços prestados por nossos governantes.

ETAPAS - SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA – SDI

1º ETAPA – CONSTRUINDO NOVOS CONHECIMENTOS:

Problema delimitado: Por que boa parte da população da Baixada Fluminense ainda não tem acesso aos serviços de saneamento básico (água encanada, esgotamento sanitário, coleta de lixo e drenagem da água das chuvas) de maneira satisfatória?

Síntese Individual: Entregar para cada estudante uma ficha, ¼ de papel A4 (ofício), e solicitar que os estudantes respondam à questão problematizada usando seus próprios argumentos (Resposta Individual).

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

Primeiro Circulo Hermenêutico-Dialético: Dividir a turma em pequenos grupos com até seis estudantes. Em seguida, entregar para cada grupo uma outra ficha e solicitar aos grupos que sintetizem uma resposta construída com a ajuda de todos os participantes do grupo (Resposta Inicial).

Após isso, o professor pode entregar para cada grupo os textos presentes na cartilha interativa (alunos) e discriminados a seguir:

1. [A história da Baixada Fluminense](#)
2. [O que são audiências públicas?](#)

Segundo Círculo Hermenêutico-Dialético (CONSENSO): Solicitar que cada grupo escolha um representante (líder), formando um novo grupo com os “líderes” que novamente sintetizaram uma resposta (Resposta Final). A resposta final do grupo deve ser lida para toda a turma.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências

2º ETAPA – CONTEXTUALIZANDO NOVOS CONHECIMENTOS: EMBASAMENTO TEÓRICO DA PROBLEMÁTICA.

Momento para debate. Deixar que os alunos que não se sentiram representados na resposta final tenham espaço para falar o que pensam. O professor pode utilizar este momento para relacionar a discussão com a sua disciplina, caso exista relação.

FECHAMENTO DO TEMA

Aqui o professor pode escolher um método avaliativo para evidenciar a construção do novo conhecimento. As sugestões são:

1. Produção de um documentário sobre o tema;
2. Confecção de cartazes/painéis;
3. Elaboração de uma peça teatral;
4. Convite para participação em alguma Audiência Pública.

Tabela 2: Esquema da proposta de sequência didática interativa pós-visita à ETA-Guandu.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de
atividade pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

REFERÊNCIAS

FREITAS, J. C. R. de. Ensino de ciências por investigação: problematizando a temática sexualidade através da Sequência Didática Interativa. In. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0458-1.PDF>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008.

_____. Sequência didática interativa no ensino de ciências. In. **IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. Sergipe, 2010. Disponível em: <http://educonse.com.br/2010/eixo_05/E5-35a.pdf>. Acesso em 19 jul. 2018.

_____. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

SILVA, A. P. B. da; OLIVEIRA, M. M. de. A sequência didática interativa como proposta para formação de professores de matemática. In. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viipec/pdfs/430.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2018.

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS: SAIBA COMO PARTICIPAR

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

**Proposta de
atividade pós visita**

Outros locais para
visita escolar

Referências



Imagem pesquisada em site de imagens abertas

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de
atividade pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

A participação social na política não se limita ao voto. A audiência Pública é uma das variadas formas de se engajar politicamente. Neste texto, você descobrirá como participar de uma audiência pública.

O QUE SÃO AUDIÊNCIAS PÚBLICAS?

As audiências públicas são espaços de debate para diversos atores sociais, sejam eles a população em geral ou o governo. São garantidas na Constituição Federal de 1988 e reguladas por leis federais, constituições estaduais, leis orgânicas municipais e a lei orgânica do Distrito Federal.

O objetivo maior das audiências é incentivar os presentes na busca de soluções de problemas públicos. Podem servir como forma de coleta de mais informações ou provas (depoimentos, pareceres de especialistas, documentos, etc) sobre determinados fatos. Também são realizadas na definição de políticas públicas, bem como para elaboração de projetos de lei, a realização de empreendimentos que podem gerar impactos à cidade, à vida das pessoas e ao meio ambiente. Além disso, as audiências também podem ser feitas depois da implantação de políticas, para discussão e avaliação de seus resultados e impactos.

Geralmente, a audiência é uma reunião com duração de um período (manhã, tarde ou noite), coordenada pelo órgão competente ou em conjunto com entidades da sociedade civil que a demandaram.

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[**Proposta de
atividade pós visita**](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

QUEM PODE PARTICIPAR?

As audiências públicas são abertas para qualquer pessoa que tiver interesse. É fundamental que o órgão que a convoca priorize a presença das pessoas diretamente afetadas pela política pública ou projeto de lei a ser discutido. A divulgação prévia, a localização adequada e a garantia do direito à informação compreensível e ao direito de voz são pressupostos para a garantia do direito de participação. Por isso, ao realizar a audiência, o órgão público deve ficar atento para que todos os grupos possam ter acesso ao local e às informações necessárias. Ou seja, a participação não deve ser restrita a grupos determinados, mas aberta a todos e respeitando as diferenças e necessidades de cada grupo. É muito importante também garantir a presença das autoridades competentes, do Ministério Público e técnicos especialistas no tema da audiência.

A presença da imprensa é um fator que pode ajudar a dar visibilidade tanto para a discussão, como para os argumentos utilizados pela população. Além disso, os meios de comunicação também auxiliam a fiscalização e podem, dessa maneira, garantir o respeito aos resultados da audiência.

QUEM PODE CONVOCAR AUDIÊNCIAS?

Somente os órgãos públicos podem realizar audiências públicas, pois a eles cabe o exercício da administração pública, aí incluindo a resolução dos problemas

[Sumário](#)[Apresentação](#)[Descrição de uma
visita modelo](#)[Proposta de
atividade pós visita](#)[Outros locais para
visita escolar](#)[Referências](#)

de relevante interesse social que afetam a sociedade. Com a audiência pública, possibilita-se a participação democrática dos atores sociais envolvidos na questão. A qualquer momento, a população pode solicitar aos seus representantes do poder Executivo ou Legislativo ou do Ministério Público a realização de Audiências Públicas para debater questões polêmicas e resolver conflitos que vivencia.

QUAL A IMPORTÂNCIA DE PARTICIPAR DAS AUDIÊNCIAS?

A audiência pública é um espaço de [democracia participativa](#) reconhecido e garantido por lei. Por meio das audiências, grupos e indivíduos podem expressar pontos de vista e necessidades diretamente a gestores públicos. Isso ajuda a melhorar o trabalho do poder público e traz mais poder à sociedade civil. Por tudo isso, é importante que você faça sua parte e compareça às audiências que debatam assuntos de seu interesse.

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS: EXEMPLO

Historicamente, as audiências públicas têm sido espaços de debate de diversos assuntos de reconhecida importância, como a mudança e melhorias de grande porte nas infraestruturas das cidades, criação de leis, assuntos relacionados a regulação (liberação de medicamentos, serviços de telefonia, água, eletricidade...), orçamento, impactos ambientais, segurança pública, formulação e revisão de planos diretores.

No dia 8 de novembro de 2016, a Comissão de Direitos Humanos e Legislação Participativa (CDH) realizou audiência pública interativa para debater o Plano de Desenvolvimento Agropecuário – PDA-MATOPIBA, com a participação de lideranças da região. Vários representantes de lideranças indígenas manifestaram-se contra a PEC 215, que retira do Poder Executivo a exclusividade de demarcar terras indígenas.

COMO SABER DAS AUDIÊNCIAS DA MINHA CIDADE?

As audiências são divulgadas nos diários oficiais da União, dos Estados, dos Municípios e do DF e também nos sites dos órgãos responsáveis pela sua realização.

Publicado em 11 de novembro de 2016 (Modificado).
FONTE: <http://www.politize.com.br/audiencias-publicas-como-participar/>

Sumário

Apresentação

Descrição de uma visita modelo

Proposta de atividade pós visita

Outros locais para visita escolar

Referências

OUTROS LOCAIS PARA VISITA ESCOLAR
RELACIONADOS COM O TEMA

AQUÁRIOS CEDAE

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modeloProposta de atividade
pós visita**Outros locais para
visita escolar**

Referências

Fonte: www.cedae.com.br

As estações de tratamento de esgoto de Alegria e da Barra da Tijuca apresentam aquários. O da Alegria é abastecido com o esgoto tratado da estação e o da Barra da Tijuca é abastecido com água do mar da zona do emissário submarino.

INCUBADORA DE MUDAS



Fonte: www.cedae.com.br

A Estação Alegria mantém em funcionamento a “Incubadora de Mudanças da Mata Atlântica Arthur Sendas” que são utilizadas no reflorestamento da mata ciliar dos rios Guandu e Macacu, evitando poluição e assoreamento destes rios. O trabalho na incubadora é feito por detentos dos regimes abertos e semi-abertos do sistema prisional do Estado do Rio de Janeiro, em um trabalho de ressocialização dos mesmos.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

ESTAÇÃO ALEGRIA



Fonte: www.cedae.com.br

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

A Estação Alegria é a obra mais importante do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). É uma unidade de grande porte, sendo a maior das estações de esgotos operadas pela Cedae e uma das maiores do Brasil.

Marque sua visita:

E-mail: cvisitacaoambiental.alegria@cedae.com.br

Telefone: 2332-3362

Endereço: Rua Projetada IV, fundos da Rua Carlos Seidl, 950. Caju, Rio de Janeiro.

Horários para visitas: 9h as 12h e 14h as 17h

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

- As turmas deverão comparecer em vans que possibilitem o seu deslocamento, devido ao grande porte da estação;
- Os alunos deverão estar acompanhados do professor responsável da universidade;
- As turmas deverão conter no máximo 30 visitantes + 1 professor e, no mínimo, 10 alunos + 1 professor;
- As turmas deverão elaborar um relatório técnico sobre a visita, e entregá-lo na estação até 15 dias após a visita.

ESTAÇÃO BARRA



Fonte: www.cedae.com.br

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

Marque sua visita:

E-mail: cvisitacaoambiental.barra@cedae.com.br

Endereço: Av. Ayrton Sena, 1791 (ao lado do Mercado do Produtor, também conhecido como Mercado de Peixe), Barra da Tijuca – Rio De Janeiro.

Horários para visitas: 9h as 12h e 14h as 17h

CENTRO CULTURAL CASA DAS ÁGUAS

Centro Cultural será o primeiro espaço dedicado à água no país. Projeto faz parte das comemorações dos 450 anos da cidade. Ainda sem previsão de abertura. O espaço será em um prédio histórico que está sendo restaurado na Rua Riachuelo, 287. Centro, Rio de Janeiro – RJ.

www.casadasaguas.org.br

Escritório Central

Telefone: (21) 31146666

E-mail: institutonovotalentos@gmail.com

Endereço: Rua Jardim Botânico, 674- Sala 210, Rio de Janeiro, RJ

Sumário

Apresentação

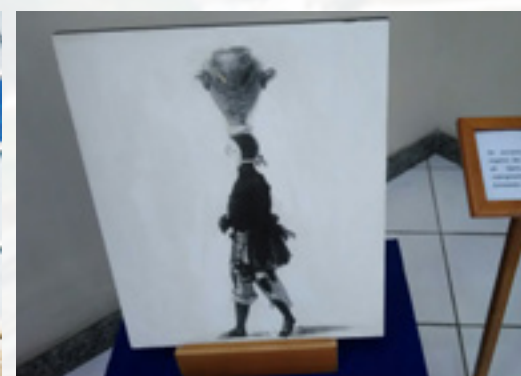
Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

UniverCEDAE



Fonte: fotografias retiradas pela autora

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

A UniverCEDAE tem capacidade permanente de treinar até 500 colaboradores-alunos/dia e abriga um espaço cultural, com exposição permanente sobre a história do abastecimento do Rio de Janeiro. Conta com quadros, equipamentos antigos e contas de água da época da Guanabara. Toda última quarta-feira do mês acontece uma palestra organizada pelo grupo executivo do ambiente e de atividades sustentáveis da Cedae. Informações e confirmação de presença: meioambiente@cedae.com.br.

Informe-se sobre visitas e palestras:

Telefone: (21) 2332-3571

Horário de Funcionamento: seg a sex 8h as 17h.

Endereço: R. Euclídes da Cunha, 81 - São Cristóvão,
Rio de Janeiro - RJ, 20940-060

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modeloProposta de atividade
pós visita**Outros locais para
visita escolar**

Referências

SEAERJ

(Sociedade dos Engenheiros e Arquitetos do Estado do Rio de Janeiro)



Fonte: fotografias retiradas pela autora

Local onde foi construída em 1850 a primeira Estação de Tratamento de Esgoto do Rio na Glória. Parte da estrutura da estação de tratamento encontra-se preservada sendo um monumento histórico. No local existe um Centro Cultural, tendo como diretor o arquiteto José Carlos Neder, que se dedica a preservação da memória técnica das obras realizadas no Rio de Janeiro. Um ótimo exemplo é uma das primeiras plantas desenvolvidas para canalização do Rio Carioca, além de muitos outros livros que contam a história do abastecimento de água da cidade, e seus vários chafarizes, e a história do esgotamento sanitário.

ETA GUANDU

Aberto de segunda a sexta, de 15 as 21h existe um bar dentro das dependências do Seaerj que abriga duas bombas a vapor do antigo primeiro sistema de tratamento de esgoto da cidade, totalmente restauradas e intactas.

Horário de Funcionamento

9h as 18h, de segunda a sexta.

Telefone: (21) 2205-2795

Endereço: Rua do Russel nº1,
Glória – Rio de Janeiro (RJ). Cep: 22210-010

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

PRÉDIO CEDAE PRESIDENTE VARGAS



Fonte: fotografias retiradas pela autora

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

**Outros locais para
visita escolar**

Referências

Apresenta uma exposição permanente contando um pouco sobre a história da Cedae, alguns equipamentos antigos e uma réplica da maquete da estação de tratamento de água do guandu. Existe também um auditório para palestras, formações e eventos.

Endereço: Avenida Presidente Vargas, 2655
Cidade Nova, Rio de Janeiro - RJ - CEP. 20210-030
Telefone: (Ouvidoria) 3293-9800

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modeloProposta de atividade
pós visitaOutros locais para
visita escolar

Referências

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Investir em Saneamento reduz gasto em saúde, diz ministro.** Outubro de 2016. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-10/investir-em-saneamento-reduz-gasto-em-saude-diz-ministro>. Acesso em: 3 jul. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR). **Água na Indústria: uso e coeficientes técnicos.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/aceso-tematico/usos-da-agua/aguanaindustria_usoecoefficientestecnicos.pdf. Acesso em: 15 jun. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR). **Atlas Brasil.** Abastecimento Urbano de Água. Resultado por Estado. Volume 2. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%202%20-%20Resultados%20por%20Estado.pdf>. Acesso em: 09 set. 2018.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação para a cidadania? **Revista Ciência e Informação.** v. 25, n.3, pp. 396-404, set./dez. Brasília, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/465/424>. Acesso em: 02 nov. 2016.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

AMADOR, E. S. **Baía da Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza**. Rio de Janeiro. 1997

AMBEV. Sistema de Autoavaliação da Eficiência Hídrica (SAVEH). **A disponibilidade de água no mundo e no Brasil**. Disponível em: <https://saveh.com.br/artigos/a-disponibilidade-de-agua-no-mundo-e-no-brasil>. Acesso em: 13 jun. 2018.

BARTH, F. T.; et. al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo, Nobel/ Modelos para gerenciamento de recursos hídricos ABRH, 1987.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914/MS de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução N° 98, de 26 de março de 2009**. Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2098.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2017.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 14 out. 2016.

CEDAE. História do abastecimento de água do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.cedae.com.br/Portals/0/historia_abastecimento.pdf. Acesso em: 3 maio 2018.

CEDAE. História do tratamento de esgoto do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.cedae.com.br/Portals/0/historia_tratamento_esgoto_1.pdf. Acesso em: 3 maio 2018.

COMITÊ GUANDU - RJ. **O rio Guandu.** Disponível em: <http://www.comiteguandu.org.br/rio-guandu.php>. Acesso em: 14 maio 2018.

COSTA, W. P. **O esgotamento sanitário do rio de janeiro do “tigre” ao emissário Submarino.** In. Revista SEAERJ – Sociedade dos Engenheiros e Arquitetos do Estado do Rio de Janeiro. Edição comemorativa dos 50 anos da Sociedade, 1985.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

FARIA, H. S. de. Saneamento Básico na Baixada Fluminense: comparação dos dados referentes ao abastecimento de água ligada à rede geral e esgotamento sanitário canalizado nos censos demográficos de 2000 e 2010. In. **II Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas**, 2014. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/index.php/simposio/article/view/308>. Acesso em: 3 jun. 2018.

GONÇALVES, R. S. **Favelas do Rio de Janeiro: história e direito**. Rio de Janeiro: Pallas: Ed. PUC Rio, 2013.

INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA. Disponível em: <http://baiadeguanabara.org.br/site>. Acesso em: 20 maio 2018.

MACEDO, Joaquim Manuel de. **Memórias da Rua do Ouvidor**. Brasília: Editora UNB, 1988

MOTTA, A. C. S. Da. **Cresce a Rede de Esgoto Sanitários da Guanabara. O Saneamento no Estado da Guanabara** – Separada da Revista de Engenharia do Estado da Guanabara, Vol. XXXI, nº 1, 1965.

PICCOLI, A. de S.; KLIGERMAN, D. C.; COHEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. A educação ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez da água. **Ciência & Saúde Coletiva**. 21(3): 797-808, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n3/1413-8123-csc-21-03-0797.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2017.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

PLANETA BIOLOGIA. **Doenças causadas pela água contaminada.** Disponível em: <https://planetabiologia.com/doencas-causadas-pela-agua-contaminada>. Acesso em: 13 maio 2018.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC-Rio). **Coordenação Central de Educação à Distância (CCEAD).** Disponível em: <http://www.ccead.puc-rio.br>. Acesso em: 4 jun. 2018.

RIO DE JANEIRO. Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Resolução nº 84 de 28 de janeiro de 2014.** Aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 3239 de 02 de agosto de 1999.** Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.

RITTA, J. de S. **A água do Rio: do Carioca ao Guandu.** 1ª edição. Editora Synergia, 2009.

SILVA, A. L. B.; ALEJANDRO, S. C. Uso de subprodutos da fabricação de alumínio na produção de artefatos cerâmicos. In. **49º Congresso Brasileiro de Cerâmica.** 2005. Disponível em: <https://www.ipen.br/biblioteca/cd/cbc/2005/artigos/49cbc-19-14.pdf>. Acesso em 20 ago. 2018.

Sumário

Apresentação

Descrição de uma
visita modelo

Proposta de atividade
pós visita

Outros locais para
visita escolar

Referências

SILVA, J. R. **Evolução do Sistema de Esgotos do Rio de Janeiro**. In. Revista Engenharia Sanitária, RJ – V.14 – Nº 3, 1975.

SILVA, J. R. **Os Esgotos do Rio de Janeiro - História do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade do Rio de Janeiro**. V. 1 e 2, 356p. e 368p. Rio de Janeiro: Corbã, 2002.

SILVA, L. H. P. e. **Ambiente e justiça: sobre a utilidade do conceito de racismo ambiental no contexto brasileiro**. e-cadernos CES [Online], 17, 2012. Disponível em: <https://journals.openedition.org/eces/1123>. Acesso em: 04 jan. 2018.

SIMÕES, M. R. **A cidade estilhaçada: Reestruturação Econômica e Emancipações Municipais na Baixada Fluminense**. Tese (Doutorado em Geografia). IFF, 2006. Disponível em: http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde_arquivos/26/TDE-2010-04-19T123855Z-2423/Publico/D%20Manoel%20Ricardo%20Simoes-Tese.pdf. Acesso em: 20 maio 2017.

SIMÕES, M. R. **Ambiente e Sociedade na Baixada Fluminense**. Mesquita. Ed. Entorno. 2011.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018**: Fatos e dados. 2018. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002615/261579por.pdf>. Acesso 18 set. 2018.