

## PROPOSTA DE AÇÕES SUSTENTÁVEIS DIRECIONADAS À MELHORIA DO AMBIENTE ESCOLAR NA REGIÃO RURAL DO CEARÁ

Marcella Facó Soares<sup>(1)</sup>; André Bezerra dos Santos<sup>(2)</sup>

(1) UFC, marcellafs@gmail.com

(2) UFC, andre23@ufc.br

### **Resumo**

*Desenvolvimento sustentável é um dos temas mais abordados da atualidade nas diversas esferas sociais, sendo de grande importância não somente para a área urbana, mas também para a área rural. O desenvolvimento de tecnologias sustentáveis tem permitido ao homem maior aproveitamento dos recursos naturais reduzindo seu nível de exploração, além de melhorar a qualidade do ambiente construído e minimizar seu impacto negativo no ambiente natural. Entretanto, a abordagem e aplicação desses temas na área rural, especialmente em escolas, ainda tem deixado a desejar, tanto pela falta de abordagem quanto mesmo pela pouca aplicação de projetos nessas áreas. O foco desse trabalho é apresentar técnicas construtivas e sustentáveis que podem se aplicadas em escolas rurais do estado de Ceará, levando em consideração suas peculiaridades regionais e formas de abordagem para a mobilização social indispensável em qualquer ação sustentável, visando à melhoria do ambiente escolar. O trabalho se iniciou com uma caracterização da região e um levantamento bibliográfico de possíveis técnicas. Em seguida, fez-se uma associação dos aspectos relacionados com as técnicas e sua compatibilidade com as características da região. Após a escolha das técnicas mais adaptáveis, procuraram-se formas de abordá-las dentro da sala de aula, tornando-as parte do cotidiano escolar e seguindo as indicações da lei de Educação Ambiental. Assim, obteve-se uma proposta de ações sustentáveis para melhorar o ambiente construído dessas edificações rurais, encaixando-se na realidade escolar. A inserção de ações como essa na realidade escolar pode facilitar o processo de conscientização ambiental, além de gerar melhoria do espaço escolar e possibilitar melhorias na qualidade de vida pela multiplicação da rotina escolar na vida cotidiana.*

**Palavras-chave:** Ambiente Escolar, Sustentabilidade, Melhoria da qualidade de vida.

### **Abstract**

*Nowadays, sustainable development is one of the most discussed topics in various social spheres, being important not only for the urban areas, but also for the rural context. The development of sustainable technologies has allowed people to better use natural resources by reducing its operating level, as well as improving the quality of the built environment and minimizing its negative impact on the natural environment. However, the approach and application of these subjects in rural areas, especially in schools, have not achieved success due to both lack of approach and implementation of projects focused on those areas. This work aimed to present constructive and sustainable techniques that can be applied in rural schools in the State of Ceará, taking into consideration its regional peculiarities and forms of social mobilization to guarantee a sustainable action, focused on the school environment improvement. The work started with a region characterization and literature review on the possible techniques that could be used. Afterwards, we tried to link the technical aspects with region characteristics, as well as the best approach for each subject in the classroom, making them part of school life and following the recommendations of the environmental education law. Thus, we propose some sustainable actions to improve the built environment of rural buildings, and to facilitate the process of environmental awareness and teaching.*

**Keywords:** School Environment, Sustainability, Rural areas; Environmental Education.

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de se criar um futuro sustentável tornou-se de senso comum em na sociedade. A exploração desmedida realizada pelo homem ao longo do seu processo de desenvolvimento causou transformações negativas no mundo que precisam ser contidas e revertidas. A preservação do meio ambiente torna-se, nesse quadro, uma necessidade e cria-se, para contorná-lo, o polêmico conceito de desenvolvimento sustentável.

Segundo a UNESCO (1999), desenvolvimento sustentável é aquilo que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas. Ou seja, um equilíbrio entre as necessidades ambientais, econômicas e sociais.

O progresso, entretanto, segundo a própria UNESCO (1999), é proporcional ao rendimento das mentes educadas em matéria de pesquisa, inovação, invenção e adaptação. Sendo assim, é preciso investir em educação como agente de mudança, pois ela é parte vital de qualquer mobilização que se vá realizar.

Dentro deste contexto, surge a importância das escolas e do ambiente escolar. As interações sociais e o ambiente são grandes influenciadores no desenvolvimento da criança e do adolescente (VYGOTSKY, 1984) Ou seja, para a formação de um indivíduo socialmente saudável, é necessário um ambiente saudável. Deste ponto de vista, o edifício escolar age como elemento indutor ao aprendizado, à medida que ele é capaz de transmitir símbolos, valores e conceitos (LOUREIRO, 1998, apud FARESIN, 2008). Assim, além de seu programa pedagógico e sua abordagem, o ambiente construído faz parte de um conjunto harmônico que influenciará diretamente na cognição da criança. Além disso, a escola é um ambiente neutro de intrigas políticas e familiares, apresentando-se como um lugar propício para mobilizações sociais (BRASIL, 2009).

A partir desses pontos, conclui-se que o ambiente físico de uma escola deve possuir conforto ambiental, qualidade acústica, condições ideais de luminosidade e qualidade do ar, como abordado por Ochoa *et al.* (2012). Além disso, seria recomendável a aplicação de técnicas sustentáveis na elaboração e execução do projeto de uma escola. Essas técnicas são soluções razoáveis para amenização dos problemas característicos da área rural do Brasil, especialmente aquela situada no semi-árido nordestino e devem possuir um trabalho de educação ambiental relacionado a elas.

Por isso, essa pesquisa visa apontar técnicas que possam vir a contribuir com a melhora do ambiente construído escolar buscando sua sustentabilidade e usando, como um dos critérios, técnicas que possam ser inseridas nas práticas de sala de aula com uma abordagem que atenda a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei Federal nº 9795 de 1999. O local escolhido foi a área rural do Ceará, tendo em vista que um projeto sustentável necessita de uma delimitação de área para caracterização de fatores ambientais e sociais.

## 2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

Este trabalho tem três objetivos principais: (a) caracterizar a região rural cearense focando principalmente em suas escolas. (b) discutir técnicas de desenvolvimento sustentável aplicável ao ambiente construído escola (c) estimular uma reflexão acerca do envolvimento da educação ambiental com as práticas de engenharia de forma a contribuir com um maior desenvolvimento da criança e do adolescente no ambiente escolar.

A metodologia de estudo e discussão baseou-se em ampla revisão de literatura e análise:

- (a) Inicialmente quanto a caracterização da região, sendo abordado fatores econômicos, sociais e físicos. Somente com uma caracterização adequada poder-se-ia realizar a

escolha das técnicas ambientais mais recomendadas para determinada região. Para a caracterização das escolas da região, buscou-se somente aquelas que entravam no perfil adotado pelo programa Água na Escola da Fundação Nacional de Saúde. Tratam-se das escolas com maior necessidade e que o impacto seria maior.

- (b) Buscou-se então fazer o levantamento das técnicas que atendessem aos requisitos técnicos impostos pela caracterização física da região, para, dentre as escolhidas, selecionar-se aquelas que atendiam aos requisitos socio-economicos. Por exemplo, o teto verde foi imediatamente descartado, o semi-árido nordestino não apresenta condições físicas e econômicas favoráveis pela utilização da técnica, seja pelo seu preço ou mesmo pela quantidade de água que seria necessário para mantê-lo.
- (c) Desenvolveu-se algumas abordagens possíveis para interrelacionar as técnicas escolhidas com as abordagens em sala de aula.

A partir desses pontos, obteve-se um conjunto de sugestões de metodologias que poderiam ser adotadas em escolas da área rural cearense buscando a sustentabilidade.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO**

A região nordestina ocupa 18,27% do território brasileiro, com uma área de 1.561.177,8km<sup>2</sup>, sendo que deste total 962.857,3km<sup>2</sup> se situam no Polígono das Secas. Nesta região, os totais pluviométricos são bastante irregulares e inferiores a 900mm, além de possuírem elevados índices de evapotranspiração, podendo até mesmo chegar a situações extremas nos anos de seca (ATLAS, 2010).

O Ceará possui uma área de 148 830km<sup>2</sup>, representando 9,57% da região nordestina, 184 municípios e é a terceira maior economia do nordeste. A maior parte das sedes municipais está inclusa em uma região de clima Tropical Quente Semi-árido, com índice pluviométrico variando de 1000 a 1500mm (ATLAS, 2010).

Quanto a população, o Ceará apresentou no Censo Demográfico de 2010, 8.452.381 residentes, sendo que somente 24,9% apresentaram situação do domicílio rural. A taxa de analfabetismo entre os maiores de 15 anos de idade diminuiu de 26,5%, no censo de 2000, para 18,8% em 2010. Constatou-se ainda que 15,71% da população acima de 10 anos de idade não possui instrução alguma ou possui menos de 1 ano de estudo. Agravando ainda a situação, somente 4,19% desse grupo apresentou mais de 15 anos de estudo (IBGE, 2010).

Quanto ao saneamento, 82,4% dos municípios apresentaram abastecimento de água adequado e canalizado. Em contraponto, somente 29,9% dos domicílios possuem acesso à rede coletora de esgoto e 22% possuem solução individual do tipo fossa séptica. Quanto a coleta de lixo, 64,1% dos municípios apresentam coleta de lixo direta, e 12,1% coleta indireta (IBGE, 2010).

A situação do Brasil chegou a ser tão crítica que, em 2005, haviam 11.157 escolas públicas rurais que não possuíam sequer banheiro ou sanitário. A maior parte dessas escolas se concentrava nas regiões norte (18,0%) e nordeste (14,7%). Para ajudar a amenizar o quadro, foi criado pelo governo o programa Água na Escola, promovido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2008).

Estes dados foram os motivadores da pesquisa, além de necessários para os critérios de escolha das técnicas sustentáveis. Tendo em vista que 22,0% da população vive em estado de extrema pobreza, segundo o IPECE (2008), não se pode escolher técnicas sustentáveis de alto custo, além do que poderia diminuir a receptividade do governo em relação aos investimentos necessários. Vê-se também a grande necessidade de investimentos nas áreas molhadas do ambiente construído.

Em 2010, realizou-se uma pesquisa com 30 unidades de escolas rurais cearenses participantes do programa, por se tratarem daquelas no estado mais crítico. Entre os requisitos da Fundação, as escolas precisam estar situadas em povoados, vilas, assentamentos, quilombolas, áreas indígenas ou aglomerados populacionais. Adicionalmente, estas escolas não podem possuir sanitário ou que necessitem de intervenção, sendo o mesmo válido para as instalações hidrossanitárias, além disso devem estar situadas no semi-árido. Por fim, devem ter no mínimo 20 alunos, localizar-se em área rural e possuir ensino fundamental.

Das escolas analisadas, 67% solicitaram construção de cantina na escola, enquanto a reforma da cantina foram 23%. Os outros 10% não solicitaram qualquer tipo de obra relacionado a ela. 57% solicitaram captação de água, as demais não apresentaram necessidade. Do total das escolas, 30% solicitou um chafariz que atenderia também a comunidade da região (SOARES, 2010).

## **4. ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE**

### **4.1. Sociedade, Sustentabilidade e a Escola**

O governo brasileiro tem dado preferência a ações de mobilização social em detrimento às ações pontuais, consideradas somente paliativas. A idéia é que a população envolva-se na prática e sinta a responsabilidade de atuar e de organizar-se, pois é necessário que a comunidade esteja sensível à necessidade de mudança (BRASIL, 2009).

O envolvimento da população pode ser alcançado divulgando as informações, utilizando os meios de comunicação existentes, valorizando a educomunicação e incentivando e sensibilizando a comunidade. Deve-se utilizar essa ferramenta inclusive para a divulgação de eventos como oficinas e debates (SOARES, 2010).

Tratando-se diretamente do ambiente construído, a mobilização social e a conscientização da população está relacionada com a continuidade e permanência das técnicas adotadas na construção, sendo estes fatores determinantes para a sustentabilidade do projeto. Sendo assim, as técnicas adotadas devem ser de simples entendimento para a comunidade, devendo ser, em sua escolha, ponderado o conhecimento popular, além do custo, do impacto, da eficiência e da eficácia de cada técnica escolhida. As ações precisam ainda ser monitoradas e avaliadas constantemente, sendo de extrema importância o apoio do poder público tanto gerando programas relacionados a sustentabilidade quanto ao controle das ações realizadas.

Um exemplo de ação proposta é a constituição de grupos de discussão e práticas que envolvam estudantes, professores e funcionários e que busquem trabalhar temáticas relacionadas à educação ambiental (BRASIL, 2009).

### **4.2. Alvenaria do Ambiente Construído das Escolas**

Grande parte das escolas apresentavam somente necessidade de reformas, possuindo também área suficiente para expansão. Devido as condições ambientais, sociais e financeiras da área rural cearense, o uso de aparelhos de ar condicionado é pouco recomendável. Apesar disso, o conforto ambiental deve ser buscado por outras formas.

Na análise do conforto ambiental de cada escola em particular, deve ser levado em consideração a iluminação, além da temperatura das salas, ou seja, deve-se buscar um conforto térmico, acústico e lumínico (OCHOA et al., 2012).

Nas escolas da região norte do estado, sugere-se o uso de adobe, que historicamente já faz parte da cultura local. A população domina a técnica e sua eficiência já foi continuamente comprovada. A cidade de Viçosa, inclusive, comercializa tijolos de terra crua, segundo Abreu (2009). Lembrando que os beirais deverão ser alongados para proteger a alvenaria em períodos chuvosos, o aumento do telhado gera como vantagem o aumento da área de contato para captação da água da chuva, além de apresentar ótimos índices de conforto ambiental (térmico e acústico). Não se recomenda a pintura da alvenaria com tinta acrílica (SILVA, 2000).

Além disso, o adobe ainda tem uma grande vantagem no tratante a sua inserção na educação ambiental, sendo facilmente intertextualizado na Geografia e na História. Como exemplo dessa inserção, pode-se citar a influência da Revolução Industrial, como colocado por Abreu (2009), que marginalizou técnicas mais rústicas, como o tijolo de terra crua. Esse processo se deveu à atribuição de propriedade inverossímeis ao material, como fragilidade. Na parte da Geografia, pode-se introduzir por meio de discussões como os países dominantes agem de forma predatória sobre a cultura dos países menos desenvolvidos, causando rejeição de técnicas, muitas vezes, mais baratas, saudáveis e sustentáveis por levarem a população a acreditar que as suas técnicas são melhores.

Para as reformas e, principalmente, em áreas periurbanas, o tijolo furado torna-se mais apropriado devido a sua popularização e a simplicidade da sua técnica, ou por ter sido o material previamente utilizado na edificação.

#### **4.3. Áreas Molhadas: Saneamento Ambiental**

Segundo a UNICEF (2009), em mais de 40% dos casos de diarreia em estudantes, a transmissão de micróbios acontece principalmente na escola ou em casa. Sendo a diarreia responsável por cerca de 272 milhões de dias de escola perdidos entre meninos e meninas, que acaba por interferir também no rendimento deles.

Devido ao quadro regional apresentado quanto à situação do saneamento no país, tentou-se buscar técnicas que atendessem não somente a escola, mas também a comunidade. Inclusive, o Programa Água na Escola, anteriormente citado, dá preferência a esse tipo de projeto, por isso a alta taxa de adesão ao chafariz.

Na Região do Cusco, foi realizada a campanha: Mãos limpas, Meninos saudáveis. Um comitê formado por autoridades da saúde, educação e organizações sociais promoveram diversas ações, inclusive oficinas. Em uma destas, as crianças fizeram, com trabalhos manuais e material reciclado saboneteiras, torneiras improvisadas e outros equipamentos que contribuíssem para sua higienização. Além de toda a parte de mobilização social e educação sanitária, que envolveu inclusive a criação de um personagem heróico, Super Jaboncin, para a campanha. Diminui-se 30% dos casos de diarreia nas escolas atingidas pela ação, levando a reprodução da campanha em diversas regiões do país (WSP, 2009).

Nos banheiros, a melhor alternativa técnica seria a adoção dos sanitários secos, devido ao clima e suas vantagens como fertilizante. O sanitário seco referido neste trabalho não se assemelha aos adotados pelos movimentos sociais, mas sim aos adotados em regiões da África ou algumas localidades européias. Trata-se de um sanitário bastante semelhante ao tradicional, feito de concreto e que permite a separação de excretas. A parte sólida sofre compostagem durante um período aproximado de um ano e pode ser, posteriormente, reaproveitada como adubo. A urina é colhida e pode ser reaproveitada muito antes para a fertilização do solo pela sua grande quantidade de fósforo e nitrogênio.

A má utilização do sanitário ecológico pode propiciar a formação de vetores e odores. Por tratar-se de um ambiente escolar, a técnica é pouco recomendada, devido a necessidade de disciplina das crianças. Sendo assim, sugere-se a adoção do sanitário hídrico com separação de excretas, pois as chances de rejeição cultural diminuem. A técnica já é adotada em escolas da Suíça, pois sua adaptabilidade e facilidade de manutenção do equipamento são significantes, porém, seu preço é bastante elevado se comparado com o sanitário tradicional. Caso a verba seja um fator decisivo, recomenda-se ao menos a adoção do sanitário com duas válvulas de descarga, pois este pode chegar a economizar 30% de água.

A urina é bastante eficaz no cultivo de jardins, gramados, rosas, arbustos de frutos pequenos, e legumes, porém a colheita só pode ser feita após um mês da última aplicação, por precaução. Observe que o reaproveitamento das excretas pode contribuir para tornar o ambiente mais agradável.

A dimensão dos containers que reservam a urina no caso de reaproveitamento é dependente do número de alunos e funcionários da escola, devendo ser bem fechados e protegidos dos estudantes. Qualquer uma das técnicas adotadas, necessita ser trabalhada com as crianças, a comunidade e com a equipe de manutenção da escola.

Ainda se tratando das áreas molhadas, sugere-se o aproveitamento das águas cinzas, ou seja, aquelas provenientes das torneiras e chuveiros, se for o caso. Em pequena escala, o tratamento pode ser feito através de Wetlands, que já tem sua eficiência em pequenas comunidades comprovada, além de contribuir arquitetonicamente para a edificação através da ornamentação do ambiente. Uma forte vantagem dessa técnica é sua eficiência na eliminação de patógenos, podendo, portanto, ter sua água redirecionada para as descargas (FRANÇA, 2010).

Um estudo realizado em Jijoca apresentou para o clima cearense que a melhor espécie de planta a ser empregada é a *Cyperaceae*, seguida pelas *Fabaceae*, *Poaceae*, *Nymphaeaceae* e *Malvaceae* (MATIAS, 2002). Caso o projeto não se apresente como uma boa opção até mesmo devido a interação dos estudantes com a Wetland, pode-se usar o Filtro Biológico proposto por Lengen (2004), que é feito de argamassa armada e usa sumo de cacto para a impermeabilização. Para solucionar o problema dos patógenos, pode-se usar uma estrutura que aproveite a desinfecção solar.

Por apresentar-se em desequilíbrio, a Wetland seria um ótimo laboratório para as aulas de botânica e biologia de forma geral. O Filtro Biológico de Lengen só poderia ser adaptado para as aulas de matemática, calculando seu volume ou sua área, por tratar-se de um prisma derivado de um polígono regular. Poderia ainda ser adaptado para as aulas de biologia na explicação de seu funcionamento ou mesmo se trocado sua parede por um material translúcido.

Para finalizar a parte de águas, sugere-se o aproveitamento de água da chuva através das cisternas. Devido a área, é possível que algumas escolas se vejam forçadas a escolher entre as cisternas e a Wetland, nesse caso, sugere-se o uso das cisternas por poder atender também a comunidade. Como mecanismo automático de descarte automático das primeiras águas, sugere-se a adoção do First-Flush. A tampa da cisterna e o tanque do First-Flush devem ser protegidos contra crianças e estas devem ser instruídas quanto a boa utilização dos poços e das cisternas.

Como reforço da técnica, pode-se fazer semanalmente atividades envolvendo a técnica de desinfecção solar (SODIS, solar disinfection), ou seja, enchendo-se garrafas PET transparentes com água e deixando por mais de seis horas para a desinfecção. Uma prática que pode ser reproduzida nas casas e que contribui para a qualidade de vida das crianças. Para

a exposição das garrafas ao sol pode ser usada o teto da cisterna ou pode ser construída um apoio para as garrafas, que seja de uma altura mais acessível ao público alvo (MEIERHOFER, 2005).

#### **4.4. O Lixo, a escola e a edificação**

As cozinhas ou cantinas das escolas também precisam de adaptação. Apesar de o aproveitamento da água desse local ser questionável devido à quantidade de gordura, o lixo produzido é bastante útil para as escolas, pois torna viável a criação de uma horta-viva no estabelecimento, o que, além de laboratório, serviria também para fornecer comida saudável para as crianças. Para este caso, é sugerido que a horta tenha certa altura do chão, para evitar que determinados animais danifiquem a mesma (IRALA & FERNANDEZ, 2001). A compostagem tem grande valor didático para a biologia.

A coleta seletiva também pode ser adotada pela escola, podendo, até mesmo, tornar-se um Ponto de Coleta Voluntária. As escolas são bons locais para essas ideias por sua localização estratégica e seu papel social diante das comunidades, além do terreno amplo que costumam possuir na área rural. Por parte de seu público alvo tratar-se de crianças, seria conveniente que a abertura se encontrasse em baixa localização, conforme indicado por (GRIMBERG & BLAUTH, 1991).

Se essa separação seria feita em várias classes (metal, papel, etc) ou somente em orgânico ou inorgânico, isso dependeria do Plano Diretor de Resíduos Sólidos elaborado conforme exigido pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Uma separação mais minuciosa pode vir a render lucros para a escola, caso o material recolhido seja comercializado.

Estas atividades abrem espaço na sala para a discussão da redução, do reuso e da reciclagem. O tema ainda pode ser inserido na Revolução Industrial, na Geografia Crítica, ou mesmo no estudo da Literatura, pois o primeiro poema do Concretismo foi Luxo, de Augusto de Campos, que trata exatamente da geração de lixo em busca do luxo. Em atividades de colorir das primeiras séries, podem ser feitos exercícios de colorir com as cores adotadas pelo CEMPRE para identificar o tipo de material (plástico, vidro, papel, metal, etc).

Ratifica-se que, caso adotada a técnica, uma parte do terreno da escola deve ser reservado para ela e que os recipientes coletores devem ser protegidos da chuva.

### **5. CONCLUSÃO**

A melhora do ambiente construído vai muito além da adoção de técnicas sustentáveis ou que contribuam para o conforto ambiental. Deve também contribuir para uma boa percepção do usuário e o bom desenvolvimento de suas atividades dentro do mesmo, no caso, da escola.

Focou-se neste trabalho aspectos relacionados ao que foi detectado como mais grave e urgente na caracterização da região, buscando-se também fazer sempre uma interrelação das técnicas adotadas com sua discussão dentro da sala de aula, de forma a contribuir para a sensibilização e conscientização dos estudantes. Inclusive em muitas destas escolas existem programas de alfabetização de pessoas acima de 20 anos de idade, que já são chefes de família e que poderiam de forma ainda mais eficiente reproduzir essas técnicas dentro de suas casas.

Percebeu-se que por disponibilizarem de bastante área, as escolas permitem a adoção de técnicas variadas, mas que os fatores sociais e econômicos são limitantes bastante significantes. Além disso, a adaptabilidade de cada técnica a realidade escolar da área rural do semi-árido cearense deve ser levada em consideração, como foi o caso do sanitário seco.

A definição de uma área ainda mais específica, ou seja, uma região dentro do estado, pode levar a novas definições para o ambiente construído, como definição de materiais para o telhado, ou mesmo incidência de solar.

## REFERÊNCIAS

ABREU, L. V. (2009). **Mapeamento e caracterização das construções em adobe no norte do estado do Ceará**. Monografia . Fortaleza, Ceará, Brasil: UFC.

ATLAS eletrônico. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/home.aspx> > acesso em: 17 de abril de 2012.

ATLAS eletrônico. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. < "<http://www.ipece.ce.gov.br/atlas>" [www.ipece.ce.gov.br/atlas](http://www.ipece.ce.gov.br/atlas) > acesso em: 17 de abril de 2012

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF. BRASIL, 2009.

FARESIN, A. (2008). **Conservação de água em escolas com ênfase em aproveitamento de água de chuva: estudo de caso nas escolas da Rede Municipal de Erechim - RS**. Passo Fundo: UPF.

FRANÇA, C. R. C. de, FREIRE, D. de O., SANTOS, V. V. dos, JÚNIOR, A. M., SEVERI, W., MAGALHÃES, K. M. (2010) **Macrófitas Aquáticas da Região do Baixo Rio São Francisco**, Brasil. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. Outubro, Recife

FUNASA. (2008). SANEAMENTO RURAL. Acesso em 13 de Junho de 2010, disponível em FUNASA - Fundação Nacional de Saúde: <http://www.funasa.gov.br/internet/ProAceCresIV.asp>

GRIMBERG, E., & BLAUTH, P. (1991). **Reciclando materiais, reciclando valores**. Coleta Seletiva (31) , 104. São Paulo: Pólis.

IBGE. (2010). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Brasil.

IRALA, C. H., & FERNANDEZ, P. M. (2001). **MANUAL PARA ESCOLAS: A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Brasília: Universidade de Brasília.

LENGEN, J. v. (2004). **Manual do Arquiteto Descalço**. Rio de Janeiro: Empório do Livro.

MATIAS, Lígia Queiroz; AMADO, Expedito Rômulo and NUNES, Edson Paula. **Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara**, Ceará, Brasil. Acta Bot. Bras. [online]. 2003, vol.17, n.4, pp. 623-631.

MEIERHOFER, R. e. (2005). **Désinfection solaire de l'eau**: Guide pour l'application de SODIS. Duebendorf: SODIS.

OCHOA, Juliana Herlemann; ARAUJO, Daniel Lima and SATTLER, Miguel Aloysio. **Análise do conforto ambiental em salas de aula: comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário**. Ambient. constr.[online]. 2012, vol.12, n.1, pp. 91-114.

SILVA, C. G. (março de 2000). **Conceitos e preconceito relativos às construções em terra crua**. Dissertação . Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Fendação Oswaldo Cruz.

SOARES, Marcella (2010). **Sustentabilidade em escolas na área rural do Ceará**. Monografia. Fortaleza, Ceará, Brasil: UFC.

UNESCO (1999) CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE: EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO PÚBLICA PARA A SOCIEDADE, 1999, Brasília. Educação para um Futuro Sustentável: Uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada. Ed. IBAMA

UNICEF (2009) **Situação Mundial da Infância**: Celebrando 20 Anos da Convenção sobre os Direitos da Criança. Edição Especial: UNICEF.

VYGOTSKY, L. S. 1984. **A Formação Social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes

WSP (2009) **Handwashing Series**: Lessons and reflections from the field. Peru, WSP.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente ao MEC/SESU como agência de fomento através do PET e a Universidade Federal do Ceará por toda sua infraestrutura e apoio.