

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

LIDIANE MOTA DA SILVA PEREIRA

**PRÉDIOS ESCOLARES SUSTENTÁVEIS: MEDIDAS APLICADAS EM
COLÉGIOS NO MUNICÍPIO DE CAMAÇARI, BA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

LIDIANE MOTA DA SILVA PEREIRA



**PRÉDIOS ESCOLARES SUSTENTÁVEIS: MEDIDAS APLICADAS EM
COLÉGIOS NO MUNICÍPIO DE CAMAÇARI, BA**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios - Polo UAB do Município de Mata de São João - BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fabiana C. Schutz

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Prédios Escolares Sustentáveis: Medidas aplicadas em colégios no município de
Camaçari, Ba

Por

Lidiane Mota da Silva Pereira

Esta monografia foi apresentada às 14:00h do dia 17 de outubro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Mata de São João-BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dra. Fabiana C. Schutz
UTFPR - Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Prof.^a. Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt
UTFPR - Câmpus Medianeira

Prof. Me. Filipe Marangoni
UTFPR - Câmpus Medianeira

Prof^a Dra Eliane Rodrigues dos Santos Gomes
UTFPR - Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

Dedico esta monografia em especial a minha mãe Maria de Lourdes (*in memoriam*) que até onde Deus permitiu, pôde me incentivar a estudar. Ao meu pai, aos meus irmãos e ao meu esposo pela compreensão e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus amigos, pelo incentivo desde o ingresso até esta fase do curso de pós-graduação.

A minha orientadora professora Dra. Fabiana C. Schutz pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.
(CHARLES CHAPLIN)

RESUMO

PEREIRA, Lidiane M. da S. Prédios Escolares Sustentáveis: Medidas aplicadas em colégios no município de Camaçari, BA. 2015. 39 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Este trabalho tem como temática a importância dos Prédios Escolares Sustentáveis, como ferramenta disseminadora da consciência frente às questões ambientais. Sabe-se da importância em promover a transformação de condutas em relação às questões ambientais, e para isso, trabalhar esta temática no ambiente escolar, é mais que necessário. Para despertar nos educandos estas mudanças, o ambiente escolar precisa prover de condições que faça o educando vivenciar isso no seu cotidiano. Portanto, a escola precisa ser provedora, destas ações. Com este propósito, sugere-se que este modelo seja adotado na rede escolar do município de Camaçari, entendendo que as práticas de sustentabilidade precisam ser trabalhadas desde início da vida escolar, de modo a permitir que estes educandos tornem-se agentes multiplicadores, de modo a influenciar de maneira positiva na vida das presentes e futuras gerações.

Palavras-chave: Construção sustentável. Educação. Meio ambiente. Sustentabilidade.

ABSTRACT

PEREIRA, Lidiane M. S. Sustainable School Buildings: Measures applied in schools in the municipality of Camaçari, BA. 2015. 39 leaves. Monograph (Specialization in Environmental Management in Municipalities). Federal Technological University of Paraná, Mediatrix, 2015.

This work has as its theme the importance of Sustainable School Buildings as disseminator tool of consciousness in the face of environmental issues. We know the importance of promoting the transformation of practices with regard to environmental issues, and for this work this subject in the school environment, it's more than necessary. To arouse in students these changes, the school environment needs to provide conditions that make the student experience it in their daily lives. Therefore, the school needs to be a provider, these shares. For this purpose, it is suggested that this model has been adopted in schools in the municipality of Camaçari, understanding that sustainability practices need to be worked since the beginning of school life in order to allow these students to become multipliers, so to influence positively the lives of present and future generations.

Keywords: Sustainable construction. Education. Environment. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema do Tripé da Sustentabilidade ou Triple Botton Line.....	16
Figura 2 - O desafio do desenvolvimento sustentável.....	17
Figura 3 - Fotografia do Colégio Positivo Internacional.....	19
Figura 4 - Fotografia do Colégio Positivo Internacional.....	19
Figura 5 - Fotografia do Centro Educacional Darcy Ribeiro.....	25
Figura 6 - Fotografia do Complexo escolar Municipal Anísio Teixeira e CIEI Anísio Teixeira.....	26
Figura 7- Fotografia do modelo tradicional de bebedouro.....	27
Figura 8 - Fotografia do aparelho resfriador.....	27
Figura 9 - Tipo de bebedouro mais moderno e com menor índice de desperdício	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais conceitos do Triple Botton Line.....	16
Quadro 2- Quantitativo de unidades escolares da rede municipal de Camaçari- BA.....	25
Quadro 3- Escolas do município de Camaçari que deverão adequar-se ao modelo de escola sustentável.....	29
Quadro 4- Benefícios decorrentes da implantação de sistemas sustentáveis.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.1.1 Objetivos específicos.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE.....	13
2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	16
2.3 VIABILIDADE ECONÔMICA DAS CONSTRUÇÕES ECOLÓGICAS / SUSTENTÁVEIS.....	18
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	22
3.1.1 Características Geográficas de Camaçari.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
5.1 SUGESTÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	33
APÊNDICE.....	37
APÊNDICE D- Ficha de Entrevista.....	38

1 INTRODUÇÃO

No atual contexto ambiental, apesar de todas as discussões e planos para preservação do meio ambiente, é notório o esgotamento dos recursos naturais, levando-nos, portanto a adotar posturas sustentáveis. A escola por sua vez, tem o importante papel disseminador dessa consciência frente às questões ambientais.

Sabe-se da importância em promover a transformação de condutas em relação às questões ambientais, e para isso, trabalhar esta temática no ambiente escolar, é mais que necessário. Para despertar nos educandos estas mudanças, o ambiente escolar precisa prover de condições que faça o educando vivenciar isso no seu cotidiano, a escola precisa ser provedora, portanto destas ações.

Visando a construção de ambientes que concilie modernidade, utilização de novos materiais e considerando ainda a escassez dos recursos naturais, arquitetos e engenheiros vêm inovando seus projetos arquitetônicos, mostrando mecanismos que se aliam ao desenvolvimento sustentável e permite o reaproveitamento ou aproveitamento de recursos que são desperdiçados, surgem então às construções sustentáveis, que permitem o aproveitamento de iluminação natural, transformação de energia solar em energia elétrica, reaproveitamento de água da pia, para uso na descarga, captação de águas pluviais, dentre outros mecanismos.

A construção sustentável é vista como um sistema que promove alterações conscientes e sustentáveis em seu entorno, de forma a preservar o meio ambiente e a qualidade de vida para usuários e gerações futuras (IDHEA, 2015).

Para Trajber e Sato (2010), repensar o ambiente, no sentido de torná-lo integrador, educador e sustentável, implica sua adequação em termos arquitetônicos, isto é, redesenhar os espaços de acordo com novas finalidades. O projeto arquitetônico pode ser revisitado, pensando em pequenas intervenções que favorecem também um ambiente de aprendizagem e produção do conhecimento, como por exemplo, ampliar o aproveitamento da iluminação natural, garantir uma distribuição de cores harmoniosas, mais conforto térmico e acústico.

O município de Camaçari, localizado a 41 km de Salvador, capital da Bahia, apontou no censo IBGE de 2014 uma população estimada em 281.413 habitantes, atualmente apresenta uma população que aproxima-se de 300.000 habitantes.

O grande número de escolas existentes no município de Camaçari, que podem contribuir através do trabalho de educação ambiental a partir da implantação

de sistemas sustentáveis contemplados em seus projetos arquitetônicos, fazendo com que se aperfeiçoe e utilize de forma racional os recursos naturais e ainda as características ambientais e climáticas de Camaçari que também contribuem nesse processo. A percepção do quanto à adoção de projetos arquitetônicos escolares sustentáveis pode contribuir para o equilíbrio e uso racional dos recursos naturais e a necessidade de conscientizar as crianças logo nos primeiros anos da vida escolar sobre a importância de se preservar os recursos naturais, possibilitando que essa criança seja um agente multiplicador das práticas sustentáveis, o que trará benefícios para toda sociedade, é o que justifica o estudo acerca desta temática.

Diante da problemática da escassez dos recursos naturais e dos impactos significativos que o planeta vem sofrendo, a necessidade de trabalhar a temática da sustentabilidade nos ambientes escolares, reestruturando seus prédios, com o objetivo de promover práticas sustentáveis no cotidiano dos educandos requer discutir este tema com base na seguinte pergunta: No município de Camaçari/BA, existe alguma escola que se encaixa no modelo de escola sustentável?

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a adequabilidade de 10 escolas da rede pública municipal de Camaçari ao modelo de escola sustentável.

1.1.1 Objetivos Específicos

Avaliar 10 escolas no município de Camaçari que apresente algum tipo de sistema sustentável;

Identificar se existem projetos futuros que contemple este modelo de construção sustentável;

Identificar se é economicamente viável este tipo de construção;

Propor modificações para a adequabilidade das escolas do município de Camaçari, ao modelo de escola sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

O modelo de prédio escolar sustentável baseia-se na adoção de sistemas que possibilitam o reaproveitamento de recursos naturais e materiais, com o objetivo de minimizar impactos ambientais, trabalhar a educação ambiental para sustentabilidade é fazer com que os educandos tornem-se agentes multiplicadores destas práticas.

A escola sustentável é definida como aquela que mantém relação equilibrada com o meio ambiente e compensam seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de modo a garantir qualidade de vida às presentes e futuras gerações. Esses espaços têm a intencionalidade de educar pelo exemplo e irradiar sua influência para as comunidades nas quais se situam. A transição para a sustentabilidade nas escolas é promovida a partir de três dimensões inter-relacionadas: *espaço físico*, *gestão* e *currículo*. No *espaço físico*, essa transição se dá através da utilização de materiais construtivos mais adaptados às condições locais e de um desenho arquitetônico que permita a criação de edificações dotadas de conforto térmico e acústico, que garantam acessibilidade, gestão eficiente da água e da energia, saneamento e destinação adequada de resíduos. Esses locais possuem áreas propícias à convivência da comunidade escolar, estimulam a segurança alimentar e nutricional, favorecem a mobilidade sustentável e respeitam o patrimônio cultural e os ecossistemas locais. Quando se trata da *gestão*, ela se dá por meio do compartilhamento do planejamento e das decisões que dizem respeito ao destino e à rotina da escola, buscando aprofundar o contato entre a comunidade escolar e o seu entorno, respeitando os direitos humanos e valorizando a diversidade cultural, étnico - racial e de gênero existente. Já em relação ao *currículo*, há a inclusão de conhecimentos, saberes e práticas sustentáveis no Projeto Político-Pedagógico das instituições de ensino e em seu cotidiano a partir de uma abordagem que seja contextualizada na realidade local e estabeleça nexos e vínculos com a sociedade global (MANUAL ESCOLAS SUSTENTÁVEIS, RESOLUÇÃO CD/FNDE Nº 18, MEC, 2013).

Conforme Hutchison (2008), a maioria dos ambientalistas concorda que serão necessários esforços de todas as instituições sociais, trabalhando juntas, para

aliviar o impacto do homem no mundo natural durante as próximas décadas. A educação é fundamental entre essas instituições sociais, pois é a atual geração de crianças – e seus filhos – que provavelmente serão os mais atingidos pelas rápidas mudanças ambientais, sobretudo os efeitos do aquecimento global. Líderes escolares também têm uma responsabilidade quando se trata de enfrentar o desafio ambiental. As crianças que vão à escola hoje terão, quando adultas, a necessidade de tomar decisões de política social relacionadas a questões ambientais para que os efeitos mais drásticos de mudança ambiental sejam evitados.

A Constituição Federal de 1988 cita em seu art. 225 que: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A responsabilidade de preservação é dever de todos, considerando que todos usufruem das riquezas providas pela mãe natureza e que manter o equilíbrio é possibilitar a permanência da vida humana na Terra.

A Política Nacional de Meio Ambiente Lei 6938 de 1981 traz em seus artigos 2º e 13:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981)

Art. 13 - O Poder Executivo incentivará as atividades voltadas ao meio ambiente, visando:

I - ao desenvolvimento, no País, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;

II - à fabricação de equipamentos antipoluidores;

III - a outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos ambientais (BRASIL, 1981).

Por sua vez, a Política Nacional de Educação Ambiental, regida pela Lei 9795 de 1999, define esse processo educacional em seus artigos 1º e 2º:

Art.1º - Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Tanto a Política Nacional de Meio Ambiente quanto a Política Nacional de Educação Ambiental estabelecem diretrizes em que atribui à coletividade o dever de preservar e usar de forma racional os recursos naturais de modo que haja desenvolvimento com sustentabilidade.

Os parâmetros curriculares nacionais PCN'S, define que a sustentabilidade implica no uso dos recursos renováveis de forma qualitativamente adequada e em quantidades compatíveis com sua capacidade de renovação, em soluções economicamente viáveis de suprimento das necessidades, além de relações sociais que permitam qualidade adequada de vida para todos.

De acordo com Huetting e Reijnders (1998 *apud* MARCATTO, 2002) sustentabilidade pode ser definida como sendo a utilização do nosso entorno físico de tal forma que suas funções vitais sejam indefinidamente preservadas.

Para Gadotti (2008), o conceito de sustentabilidade é vasto e pode ser desdobrado em dois níveis complementares: o primeiro relativo à natureza e o segundo relativo à sociedade. A sustentabilidade ecológica, ambiental e demográfica refere-se à base física do processo de desenvolvimento e à capacidade de a natureza suportar a ação humana, com vistas à sua reprodução e aos limites das taxas de crescimento populacional. A sustentabilidade cultural, social e política refere-se à manutenção da diversidade e das identidades, estando diretamente relacionada não só com a qualidade de vida das pessoas e da justiça distributiva, mas também com o processo de construção da cidadania e da participação social no processo de desenvolvimento.

O conceito de sustentabilidade é amparado por um tripé que considera para uma efetiva ação de sustentabilidade três aspectos a seguir: Social, Econômico e Ambiental. Para que o conceito de sustentabilidade seja efetivo deve haver um equilíbrio entre estes três aspectos, conforme mostra a Figura 1.

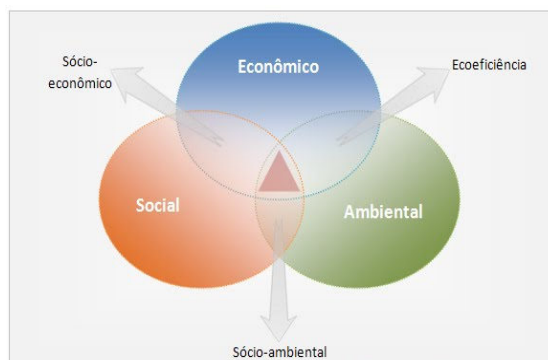


Figura 1: Esquema do Tripé da Sustentabilidade ou Triple Bottom Line
Fonte: Greentechbr (2010).

O Quadro 1, ilustra os principais conceitos do Tripé da Sustentabilidade ou Triple Bottom Line, como também é conhecido.

Quadro 1: Principais conceitos do Triple Bottom Line

Economicamente Viável	Reduz custos de operação;
	Eleva o valor do ativo imobiliário e os lucros;
	Aumenta a produtividade e a satisfação dos empregados; e
	Otimiza o desempenho econômico no ciclo de vida.
Socialmente Desejável	Melhora as condições do ar, térmicas e acústicas dos ambientes;
	Eleva os níveis de salubridade e de conforto para os ocupantes; e
	Contribui com a saúde, vitalidade e estética para a comunidade local.
Ecologicamente Sustentável	Desenvolve e protege habitat naturais;
	Melhora a qualidade do ar e água;
	Reduz a produção de resíduos sólidos;
	Preserva recursos naturais; e
	Diminui a emissão de gases poluentes.

Fonte: Adaptada do site método, (2015).

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável visa "ao atendimento das necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às próprias necessidades" (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2015).

Para Jacobi (1994) o desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo

social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável leva à necessária redefinição das relações sociedade humana/ natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório.

Conforme Sachs (2008, p. 36 *apud* SILVA, 2014), o desenvolvimento sustentável impõe a consideração de critérios de sustentabilidades social e ambiental e de viabilidade econômica. Apenas as soluções que considerem esses três elementos, isto é, que promovam o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais e ambientais, mereceriam a denominação de desenvolvimento.

Para Coelho (2001), o desenvolvimento sustentável enfrenta o desafio de integrar os desenvolvimentos econômico, comunitário e ecológico, para que haja o equilíbrio necessário, ou tudo não passará de utopia, conforme Figura 2.

O Desafio do Desenvolvimento Sustentável

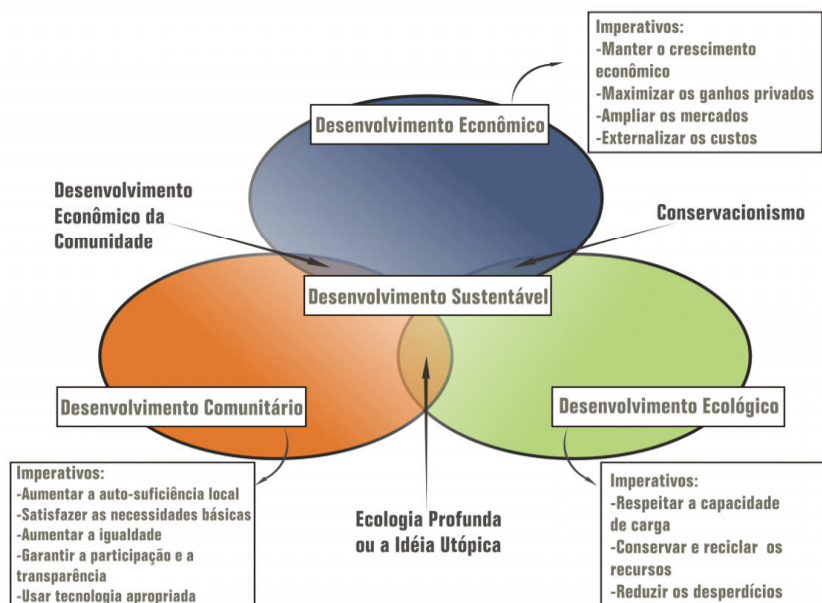


Figura 2: O desafio do Desenvolvimento Sustentável

Fonte: Adaptado de PNUMA, (1996).

O desenvolvimento sustentável pressupõe necessariamente a existência dos seguintes princípios: equilíbrio ecológico; benefício social; e viabilidade

econômica. O desafio se situa no engajamento de todos os participantes do processo, como construtoras, gerenciadoras, escritórios de projeto, fabricantes, fornecedores, equipes técnicas, gestores públicos e comunidades (FUNDAÇÃO, 2015).

2.3 VIABILIDADE ECONÔMICA DAS CONSTRUÇÕES ECOLÓGICAS / SUSTENTÁVEIS

De acordo Melo (2012), o tema acerca da arquitetura sustentável, historicamente teve origem na discussão da arquitetura dos edifícios, sem deixar de lado o ambiente urbano. As discussões e propostas, na escala urbana, vêm sendo atualmente abordadas nas seguintes questões: transporte público, energia, água, estruturas morfológicas compactas, adensamento populacional, resíduos e reciclagem, diversidade e pluralidade cultural, ambiental e socioeconômica. Enfatizando o papel que o edifício tem como elemento de projeto urbano e da sustentabilidade na cidade, cabe ressaltar principalmente os aspectos de infraestrutura e localização, otimização do consumo de recursos como água, energia e materiais, qualidade ambiental dos espaços internos e impacto na qualidade do entorno imediato, com potencial para contribuir para as dinâmicas socioeconômicas do lugar.

Para Assis e Colombini (2011), a habitação com qualidade é uma necessidade que deve ser satisfeita sem comprometimento dos ecossistemas existentes, levando as empresas a assumirem uma postura ética com relação às origens dos materiais empregados, a forma de sua utilização e o seu reaproveitamento ou reciclagem. Desse modo, reduz-se a proporção de resíduos gerados, melhorando a qualidade de vida dos usuários, sem comprometer o meio ambiente no qual o empreendimento estiver inserido. Atualmente há um crescente interesse na redução de impactos ambientais associados ao setor da construção civil, seja na extração de matéria prima, na fase de beneficiamento e fabricação de componentes para a construção, no uso de materiais reaproveitados e reciclados e até mesmo, na demolição da mesma.

Ainda de acordo Assis e Colombini (2011), a construção sustentável propõe a interdisciplinaridade crescente de três macro temas que compõe o chamado “triple botton line”, ou seja, os aspectos ambientais, sociais e econômicos de um

determinado empreendimento. A utilização dessa nova visão de sustentabilidade permite ao gestor tornar-se um comandante dos processos, melhorando de forma significativa a qualidade de seus empreendimentos, tanto ao nível social e econômico quanto ambiental.

A questão ambiental na atividade da construção civil e na gestão de edifícios públicos ganhou relevância nos últimos anos. O impacto ambiental decorrente do intenso consumo de recursos naturais, da geração e deposição desordenada dos resíduos, do desperdício de água e energia e da especificação inadequada de materiais e técnicas construtivas tem causado efeitos danosos à paisagem e ao meio ambiente. Este contexto impõe que governos e seus agentes adotem posturas responsáveis e educativas, induzindo a sociedade e a cadeia produtiva a refletir sobre o tema e redirecionar seus procedimentos.

As Figuras 3 e 4 ilustram o **Colégio Positivo Internacional** onde a água captada da chuva percorre tubulações de cobre, recebe aquecimento e climatiza o prédio no inverno.



Figura 3 e 4: Fotografias do Colégio Positivo Internacional.
Fonte: Santos, (2014).

O Colégio Positivo Internacional, localizado em Curitiba (PR), foi à primeira escola brasileira a receber a certificação LEED Nível Ouro, promovida pela Green Building Council Brasil para construções verdes. Cerca de mil empreendimentos brasileiros já buscaram esta certificação, entretanto apenas 180 tiveram os seus projetos aprovados.

O modelo do Colégio Positivo oferece vantagens significativas por sua estrutura inovadora. Nas torneiras, por exemplo, foram instalados arejadores que misturam ar e água para reduzir a vazão. Com isso, o consumo de água pode diminuir em até 87%. Já na parte de energia elétrica, a economia pode chegar a

74% se considerarmos apenas a iluminação. Isso é possível devido à adoção de sistemas inteligentes, que promovem ajustes conforme a entrada da luz natural.

De acordo o gestor desta unidade escolar, a certificação LEED dispõe de algumas normas que fizeram, por exemplo, construir um prédio com o pé direito mais alto, que permitisse uma melhor ventilação do espaço, que tivesse reatores nas lâmpadas específicos para detectar variação de luminosidade do meio ambiente e automaticamente ajustar as lâmpadas das salas de aula para o melhor rendimento com maior economia possível. A água é reutilizada nos vasos sanitários de toda a escola. São respeitadas até as plantas que são plantadas dentro do colégio. São todas nativas. São várias normas para que tornasse o prédio ecologicamente eficiente.

A conquista da certificação LEED é fruto de uma série de exigências que compõem a edificação do colégio desde sua construção, manutenção e uso propriamente dito, além do impacto no entorno. O gestor lembra da importância ambiental do projeto e para a formação de cidadãos mais conscientes no futuro:

“Fazer um prédio novo que respeite todas as normas de uma LEED por exemplo, é muito semelhante a fazer uma construção padrão, normal. Então realmente vale muito a pena para claro garantir o futuro dos nossos filhos. Quando eu estou falando de educação de crianças, isso é mais importante ainda, porque a escola dando exemplo para os seus alunos faz com que eles próprios repensem como que eles querem ter a sociedade do futuro. Então eles sabem que têm que poupar água, poupar luz, fazer uma separação mais eficaz do lixo e tentar reduzir também o lixo que eles produzem. E ter esse aluno preparado para isso no futuro é tudo o que uma escola quer: um cidadão comprometido com a cidade onde vive, comprometido com a sociedade onde está inserido e que vai realmente fazer a diferença depois”.

O sistema LEED já foi adotado por 143 países e oferece quatro níveis de certificação, de acordo com os resultados obtidos pela edificação em termos de otimização de recursos e de conforto. As dimensões avaliadas são: Espaço sustentável; Eficiência do uso da água; Energia e Atmosfera; Materiais e recursos; Qualidade ambiental interna; e Inovação e processos.

O sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design ou Liderança em Energia e Design Ambiental) é um sistema de pontuação, desenvolvido pelo USGBC (Green Building Council dos EUA), para medir o desempenho ambiental de design, construção e manutenção de edifícios. O sistema é usado para comparar a performance ambiental entre um edifício e outro, pela soma de créditos de 1-110 (10 pontos são de bônus) no novo standard LEEDv3,

lançado em 2009. Os quatro níveis de certificação e pontuação correspondentes são: Certified (40-49 créditos), Silver (50-59 créditos), Gold (60-79 créditos), Platinum (80+ créditos).

Com base na leitura de vários artigos sobre o tema, nota-se que as opiniões sobre a viabilidade econômica desse tipo de construção divergem. Há profissionais que dizem ser inviável este tipo de construção pelo alto custo dos materiais e implantação dos sistemas. Porém, para alguns profissionais, este tipo de Projeto é viável economicamente, visto que apesar dos custos aumentarem durante a construção, em relação às construções convencionais, quando se trata da manutenção e benefícios sociais e ambientais os custos são menores, havendo, portanto, uma vantagem significativa na adoção de construções sustentáveis.

Para a arquiteta Maria Carolina Fujihara, coordenadora técnica do Green Building Council (GBC) Brasil, ao incluir soluções verdes em um edifício escolar, calcula-se que o custo da obra cresce de 1% a 7%. O percentual vale para prédios novos e também para reformas. Nos reparos de fim de ano, as escolas poderiam pensar em mudanças que possibilitem um ambiente mais verde. Os gastos não são altos e o retorno é certo, defende. Ainda de acordo Maria Carolina, dependendo do tamanho da escola, o investimento pode ser recuperado em até dois anos. Além de minimizar o impacto ambiental, as contas de água e energia são reduzidas. (REVISTA EDUCAÇÃO, 2014).

De acordo Karla Cunha, especialista em arquitetura sustentável, a escola pode começar esse processo com alterações simples, como a substituição de lâmpadas convencionais por modelos de LED, que proporcionam uma economia de energia de até 70%, e a instalação de torneiras e chuveiros com reguladores de vazão. Muitas pessoas ainda acham que é preciso colocar a escola abaixo para torná-la mais verde. Não é. Aos poucos é possível transformá-la. (REVISTA EDUCAÇÃO, 2014).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme Santos (2002), é a descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento dos dados etc. Também é frequentemente chamada de materiais e métodos.

Tendo em vista que trata-se de uma pesquisa científica, a metodologia utilizada parte de um conjunto de procedimentos e técnicas, visando investigar e obter informações acerca da existência de prédios escolares que apresentem sistemas sustentáveis.

A sistematização das informações pesquisadas sobre o tema, prédios escolares sustentáveis, e a construção da fundamentação teórica da pesquisa, permitiram a delimitação do tema, formulação do problema, objetivos, elaboração da justificativa e metodologia para o estudo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O ambiente a que se refere à pesquisa, são as escolas da rede pública do município de Camaçari, porém a coleta de informações se dará por meio de visita e aplicação de ficha de entrevista ao (aos) profissional (ais) responsável (eis) pelo acompanhamento da manutenção e obras das unidades escolares.

3.1.1 Características Geográficas de Camaçari

O município de Camaçari possui uma área de 759.8 km² - o maior território da região Metropolitana de Salvador, com uma divisão administrativa envolvendo os distritos de Camaçari (sede), Vila de Abrantes e Monte Gordo. Limita-se ao norte com os municípios de Mata de São João e Dias D'Ávila: ao sul com Lauro de Freitas: a oeste com Simões filho e a leste com o oceano atlântico.

O município faz parte da RMS (Região Metropolitana de Salvador) que abrange Salvador, Lauro de Freitas, Candeias, Simões Filho, São Francisco do Conde, Vera Cruz, Dias D'Ávila, Itaparica e Madre Deus.

Sendo seu clima quente e úmido, com temperatura mínimas superiores a 18°C, Camaçari tem o relevo formado por planícies marinhas e fluviomarinhas, tabuleiros pré-litorâneos e do recôncavo. Fica localizada entre as latitudes 12°27'05" e 12°52'30" e longitudes 38°28'52", com altitude de 50m acima do nível do mar.

O município tem uma multiplicidade de recursos naturais composta de: Bacias Hidrográficas (rios Joanes, Jacuípe e Pojuca), de água subterrânea (aquífero São Sebastião), Lagoas, Dunas, Manguezais, Restinga, Mata Ciliar e Mata Atlântica, além de ser banhado pelo Oceano Atlântico, TURISMO CAMAÇARI (2015).

O município de Camaçari é estratégico do ponto de vista regional por abrigar em seu território uma grande diversidade, tanto de uso e ocupação do solo, quanto de recursos naturais. No tocante ao uso e ocupação do solo, o Município possui diversas atividades industriais, comerciais e de serviços, além de outras, nas áreas agrícola e pecuária, extração vegetal e mineral. É considerado, também, forte vetor de expansão imobiliária residencial e hoteleira na orla. O território é privilegiado em termos de recursos naturais por suas bacias hidrográficas, restingas, manguezais, dunas, mata ciliar e Mata Atlântica, além de 42 km banhados pelo Oceano Atlântico.

A pesquisa foi realizada inicialmente no setor da Coordenação de Estrutura Física da Secretaria de Educação de Camaçari, setor este, responsável pelas obras e manutenção das escolas. A entrevista, etapa importante para este estudo, foi realizada com profissional de Arquitetura da SEDUC.

Para que fosse possível identificar a existência de sistemas que caracterizem os prédios escolares como sustentáveis, foram levantadas as informações referentes à existência de sistema de captação e aproveitamento de água pluvial, sistema de reutilização da água decorrente de lavagem nas pias para fins menos nobres, como na descarga dos vasos sanitários, pavimentação ecológica, sistemas de iluminação natural, energia gerada por placas solares, dentre outros, verificando sua eficiência.

A primeira etapa deste estudo consistiu de uma pesquisa do tipo bibliográfica, segundo Medeiros (2004), é aquela que busca o levantamento de livros e revistas de relevante interesse para a pesquisa que será realizada. Seu objeto é colocar o autor da nova pesquisa diante de informações sobre o assunto de seu interesse.

A segunda etapa deste estudo consistiu na pesquisa de campo através de estudo de caso. A pesquisa de campo procede à observação de fatos e fenômenos

exatamente como ocorrem no real, à coleta de dados referentes aos mesmos e, finalmente, à análise e interpretação desses dados, com base numa fundamentação teórica consistente, objetivando compreender e explicar o problema pesquisado. (FUZZI, 2012).

A coleta de informações, cujo universo da pesquisa são as escolas, parte da verificação se no município de Camaçari existe escolas que apresentam sistemas sustentáveis, terá como instrumentos uma ficha de entrevista, roteiro de observações e roteiro fotográfico (sendo o último item necessário apenas se houver visita a alguma (s) unidade (s) escolar (es)).

- a) Entrevista: terá por finalidade obter com precisão e validade a conversação para coleta de dados sobre o fenômeno investigado.
- b) Roteiro de observação: A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar.
- c) Roteiro fotográfico: terá como finalidade o registro de todas as visitas e condições a serem observadas e avaliadas num segundo momento, caso seja necessário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na ficha de entrevista aplicada com arquiteta da Coordenação de Estruturação Física da Secretaria de Educação, foi possível obter as seguintes informações. A rede municipal de ensino de Camaçari apresenta 98 (noventa e oito) unidades escolares, distribuídas entre a Sede e Orla do município, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Quantitativo de unidades escolares da rede municipal de Camaçari-BA.

	Sede	Orla
Número de escolas	64	34
Nº total:	98 unidades escolares	

Fonte: SEDUC, (2015).

De acordo a arquiteta, 90% das unidades escolares utilizam torneira de pressão nos bebedouros, que na sua maioria são do sistema de pia calha em concreto armado com água filtrada e refrigerada por aparelhos resfriadores.

A Figura 5 ilustra a unidade escolar Centro Educacional Darcy Ribeiro inaugurado em 2014, onde durante a construção foram instaladas torneiras de pressão nos sanitários, iniciativa esta que contribui na redução de desperdício.



Figura 5: Fotografia do Centro Educacional Darcy Ribeiro
Fonte: SEDUC, (2015).

O complexo escolar Municipal Anísio Teixeira e CIEI Anísio Teixeira inaugurados em 2009, conforme Figura 6, possui sistema de captação de água da chuva para reaproveitamento na manutenção da área verde, porém atualmente encontra-se desativado por falta de manutenção do filtro. Já os sistemas com válvula

de pressão para torneiras das pias e bebedouros estão em funcionamento contribuindo na redução de desperdícios.



Figura 6: Fotografia do complexo escolar Municipal Anísio Teixeira e CIEI Anísio Teixeira

Fonte: SEDUC, (2015).

Os consumos de água e energia das unidades escolares são acompanhados pela Secretaria de Administração-SECAD, porém não há monitoramento com precisão. Geralmente só há notificação quando existem alterações que implicam no aumento de gastos.

Na rede de ensino existe uma carência de mão de obra para monitorar possíveis desperdícios em sanitários, chuveiros e torneiras abertos sem uso, ou lâmpadas acessas desnecessariamente.

Em relação à implantação de Escola no modelo de construção sustentável, encontra-se em tramitação um novo projeto para construção da unidade escolar que será o Centro de Educação Inclusiva voltada ao público que apresenta necessidades especiais, a ser construído na área do Complexo Escolar CAIC. Neste projeto existirá pavimentação ecológica, piscina para hidroginástica aquecida com sistema solar e reaproveitamento da água da chuva para sanitários.

As Figuras 7 e 8 ilustram a pia em concreto armado revestido em cerâmica moldada em bloco com tubulação embutida e o aparelho resfriador elevado. Este sistema de bebedouro funciona com torneiras de pressão o que reduz o desperdício de água.



Figura 7: Fotografia do modelo tradicional de bebedouro



Figura 8: Fotografia do aparelho resfriador
Fonte: SEDUC, (2015).

Fonte: SEDUC, (2015).

A Figura 9, ilustra o modelo a ser implantado nas escolas, que apresenta apenas uma entrada e uma saída de água além de possuir mais facilidade na higienização.



Figura 9: Tipo de bebedouro mais moderno e com menor índice de desperdício
Fonte: Shoppingescola, (2015).

No decorrer da entrevista, foi colocado que não existe projeto de ampliação, nos moldes de construção sustentável, porém em estudo para uma nova unidade que será construída no bairro da Gleba H e na reconstrução de unidades existentes.

Para a arquiteta, esse tipo de construção é viável e necessário. Porém, por demandarem um custo mais elevado nem sempre se consegue tirar do papel. Na hora da execução começam a aparecer os cortes de gastos e acabam não sendo efetivamente realizados.

Camaçari possui um índice de chuva interessante e os planos de cobertura de suas unidades escolares possuem dimensões significativas. De outro lado, o abastecimento, bem antes desta crise da água, nunca foi contínuo; ou seja, passam por períodos sem água. Portanto, a instalação de um sistema de captação de água das chuvas, atenderia as necessidades de higienização e manutenção dos jardins e hortas das escolas.

Na questão energética, além do aumento do valor das faturas de energia elétrica, existe a necessidade de mais equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos que, conseqüentemente, irão demandar mais energia nas unidades, mesmo nas áreas rurais. Na região rural a tensão que a Coelba fornece nem sempre é suficiente para o funcionamento de todos os aparelhos; chegando ao não funcionamento de bombas de água, uma vez que algumas destas escolas utilizam poços artesianos. Constatou-se que nenhuma das escolas possui captação solar para geração de energia.

A preocupação em construções sustentáveis já tem sido demonstrada, inclusive na contratação de novos projetos e licitações, este é um ponto cobrado das empresas que se candidatam a concorrer, analisadas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbanismo-SEDUR.

O estudo permitiu evidenciar que na rede escolar de Camaçari não há nenhuma unidade que se enquadre no modelo de escola sustentável, considerando sua arquitetura e os demais elementos que permitem classificá-la como sustentável.

Com base no que foi verificado e considerando a quantidade de escolas existentes na rede municipal de ensino, foram indicadas 10 unidades escolares que devem adequar-se ao modelo de prédio sustentável. Essa distribuição foi feita seguindo o seguinte critério: escolas que apresentam maior número de alunos, sendo distribuídas em quantidades iguais para Sede e Orla de Camaçari, conforme Quadro 3. Cabe ressaltar, que as escolas indicadas estão localizadas em bairros diferentes o que possibilitará maior ampliação e atendimento da prática sustentável por meio de prédios adaptados.

Com o objetivo de identificar as escolas que apresentam algum tipo de sistema sustentável, foram escolhidas 10 (dez) escolas mais populosas em número de alunos, dividindo de acordo característica regional de Camaçari, em 05 (cinco) escolas da Sede e 05 (cinco) da Orla do município. Das 05 escolas da Sede avaliadas, todas apresentam torneiras e bebedouros com sistema de pressão, o que gera mais economia de água. Em relação à implantação de sistema de captação de água da chuva, apenas uma unidade escolar dispõe deste sistema, porém encontra-se fora de funcionamento por falta de manutenção. Já nas escolas da Orla só apresentam torneiras e bebedouros com sistema de pressão.

Conforme informações fornecidas pela Arquiteta, existe um Projeto no molde sustentável para a construção do Centro de Educação Inclusiva que apresentará

pavimentação ecológica, piscina para hidroginástica aquecida com sistema solar e reaproveitamento da água da chuva para sanitários.

A arquiteta da SEDUC comunga da opinião de que este tipo de construção é sim viável economicamente quando se refere ao uso racional dos recursos naturais, da adoção de materiais que causam menos danos ao meio ambiente além de promover mais conforto para os estudantes, o que reflete no aprendizado proporcionado aos alunos, além da redução da manutenção destes espaços.

Portanto, com base no estudo realizado, propõe-se que o município de Camaçari realize a adequação de 10 (dez) unidades escolares, sendo divididas entre 05 (cinco) na Sede e 05 (cinco) na Orla, conforme Quadro 3, como forma de dar início ao trabalho de educação ambiental no ambiente escolar, visando à sustentabilidade para as presentes e futuras gerações conforme modelo praticado pela unidade escolar Colégio Positivo Internacional localizada em Curitiba – PR que após adotar algumas mudanças conseguiu a certificação LEED.

Quadro 3 - Escolas do município de Camaçari que deverão adequar-se ao modelo sustentável

Escolas		Quantidade de alunos
Sede	Maria Quitéria	1113
	Anísio Teixeira	1047
	Helena Celestino de Magalhães	1021
	Joana Angélica	337
	Clube de Mães	322
Orla	Marquês de Abrantes	1492
	Amélia Rodrigues	1466
	Barra do Pojuca	1269
	Catu de Abrantes	392
	Silvio Pereira Franco	342

Fonte: SEDUC, (2015).

Através do estudo foi possível verificar que a implantação de sistemas sustentáveis pode se gerar benefícios, conforme Quadro 4.

Quadro 4- Benefícios decorrentes da implantação de sistemas sustentáveis

Sistema / Produto	Benefício
Aquecedor solar	Poupa até 70% de energia
Lâmpadas fluorescentes ou Led	Apesar de o custo ser maior, a economia de energia e troca é compensável. Gasta-se 60% menos de energia; Reduz em aproximadamente 136 Kg a emissão anual de gás carbônico na atmosfera.
Captação de água da chuva	Economia de 74%. Pode ser utilizado para descarga dos vasos sanitários, regar jardins e hortas e lavar o pátio.
Coleta seletiva e reutilização de material	Redução de custo que pode chegar a 12%. Menor quantidade de resíduos encaminhados para o Aterro Sanitário.

Fonte: Própria

De acordo o site Brasil Solair (2015), o índice de radiação solar no Brasil é um dos mais altos do mundo. Grande parte do território brasileiro está localizada relativamente próxima à linha do equador, de forma que não se observam grandes variações de radiação solar durante o dia. A região nordeste do Brasil, por estar ainda mais próxima do que as demais regiões, é a que possui maior área de radiação solar a também aonde ela é mais eficaz, variando entre 5.700 a 6.100 Wh/m² dia.

As condições climáticas são extremamente propícias na região nordeste e esta característica deveria ser bem melhor aproveitada. No inverno o índice de chuvas permite captar e reaproveitar grande quantidade de água que pode ser utilizada para manutenção de jardins, lavagem dos banheiros e ainda no uso das descargas dos sanitários. Na maior parte do ano, o município de Camaçari tem grande incidência solar e isso permitiria melhor aplicação para adequar os espaços aproveitando esta iluminação natural.

Diante do cenário ambiental que vivemos, os gestores públicos precisam repensar as construções de novas escolas ou a reforma das unidades já existentes, partindo do princípio que estes espaços são provedores do conhecimento. Assim, para que estes prédios escolares possam prover condições de aprendizado e sustentabilidade deve-se considerar os elementos a seguir:

- Instalação de bacias sanitárias com volume de descarga reduzido (até 6 litros por descarga);
- Adoção de torneiras de fechamento automático para lavatórios e bebedouros;
- Incorporação das válvulas de fechamento automático nos mictórios;

- Uso de torneiras com arejador nas pias;
- Utilização de torneiras de jardim e de lavagem com dispositivos para uso restrito;
- Uso de dispositivos restritores de vazão de água no sistema hidráulico;
- Proibição da utilização de madeira de espécies escassas ou ameaçadas na construção de escolas, abrangendo insumos, componentes e serviços em que a matéria é empregada;
- Banimento do uso de materiais cuja matéria-prima é o amianto;
- Instalação de lâmpadas de alto rendimento e isentas de mercúrio em componentes de iluminação nas obras novas e ampliações;
- Implantação de reservatórios para retenção das águas de chuva com o objetivo de promover seu gerenciamento e contribuir para a absorção da água nos terrenos, evitando enchentes;
- Reaproveitamento da água coletada para descarga em bacias sanitárias
- Gestão adequada dos resíduos da construção em obras;
- Gestão adequada dos resíduos com a redução na geração, reaproveitamento e reciclagem;
- Redução da taxa de impermeabilidade do solo pelo replantio de espécies nativas e incentivo à utilização de pavimentos permeáveis;
- Utilização de energias alternativas com incentivo à utilização de energia solar;
- Promoção do aumento da eficácia da ventilação e conforto térmico;
- Promoção da otimização da luz natural nas edificações;
- Reestruturação dos editais de licitação incorporando exigências de ações de sustentabilidade e responsabilidade social na qualificação das empresas;
- Otimização da eficiência energética;
- Garantia da acessibilidade em atendimento às normas;
- Incentivo ao desenvolvimento de produtos e sistemas que necessitem de pouca manutenção;
- Aumento da área vegetada com recuperação do micro clima original.

Fonte: FDE-SP, (2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do tema da sustentabilidade aplicada à construção de prédios escolares é notória e necessária. Isso porque, além dos benefícios construtivos, ambientais e educacionais, permite mesmo que em médio prazo, benefícios econômicos.

Cabe ressaltar, que quando os estudantes aprendem sobre os elementos que compõe uma edificação sustentável na própria escola, torna-se mais fácil a instituição formar cidadãos conscientes da importância de se construir preservando os recursos naturais, independente da profissão que eles venham exercer futuramente, pois o importante é que se forme em cada um, esta visão de respeito ao meio ambiente.

5.1 SUGESTÃO

Considerando que Camaçari é uma cidade industrial, as empresas que se instalam na cidade poderiam ser parceiras importantes nesse processo, como forma de retribuir por meio da chamada responsabilidade social. Dessa forma, se ganharia muito em termo de sustentabilidade, aprendizado para os estudantes e a comunidade, além de gerar economia de recursos.

REFERÊNCIAS

ASSIS. V. B; COLOMBINI A. P. **Ecoeficiência para o desenvolvimento de construções sustentáveis.** 2011. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1116. Acesso em: 23 agost. 2015.

BEBEDOUROS ESCOLARES. Disponível em: <http://www.shoppingescola.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2015.

BRASIL. **Constituição federal de 1988 art. 225.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 06 mai. 2015.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 09 mai. 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 09 mai. 2015.

COELHO, CHRISTIANNE C. de S. R. **Complexidade e sustentabilidade nas organizações.** Florianópolis, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

ESCOLAS SUSTENTÁVEIS. Disponível em: <http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/205/escolas-sustentaveis-311391-1.asp> maio 2014. Acesso em: 23 de set.2015.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sustentabilidade Ambiental.** Disponível em: <http://www.fde.sp.gov.br/PagesPublic/InternaProgProj.aspx?contextmenu=sustambi>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

FUZZI, LUDMILA P. **O que é a Pesquisa de Campo?** Disponível em: <http://profludfuzzimetodologia.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesquisa-de-campo.html>. Acesso em: 29 de jul. 2015.

GADOTTI, MOACIR. **Educação para uma vida sustentável**. Pag. 13; Pátio Revista Pedagógica- Educação para o desenvolvimento sustentável. Ano XII Nº 46 Mai / jul 2008.

HUTCHISON, DAVID. **Liderança escolar e educação ambiental**. Pág. 54; Pátio Revista Pedagógica- Educação para o desenvolvimento sustentável. Ano XII Nº 46 Mai / jul 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População Estimada de Camaçari**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=290570>. Acesso em: 12 mai. 2015.

IDHEA - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA. **Construção sustentável: uma opção racional**. Disponível em: www.idhea.com.br. Acesso em: 11 set. 2015.

JACOBI, PEDRO. **Meio ambiente e sustentabilidade - O complexo desafio da sustentabilidade, 1998**. Disponível em: <http://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2015.

MANUAL ESCOLAS SUSTENTÁVEIS, RESOLUÇÃO CD/FNDE Nº 18, MEC, 2013. Disponível em: http://pdeinterativo.mec.gov.br/escolasustentavel/manuais/Manual_Escolas_Sustentaveis_v%2026.06.2013.pdf. Acesso em: 15 jul. 2015.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais – meio ambiente**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2015.

MEDEIROS. J. B. **Redação Científica: a prática de fichamento, resumos, resenhas**- 5. ed.- São Paulo: Atlas, 2004.

MELO, J. J. S. **Edificações Sustentáveis Um estudo sobre a integração entre ambiente, projeto e tecnologia** Maio/2012. Especialize Revista on line- IPOG. Disponível em: www.ipog.edu.br/revista-ipog/download/edificacoes-sustentaveis. Acesso em: 20 jul. 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 09 mai. 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Desenvolvimento sustentável. **Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU em 1983**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 09 mai. 2015.

RADIAÇÃO SOLAR. Disponível em: <http://www.brasilsoilair.com.br/potencial-solar-e-eolico>. Acesso: 25 jul. 2015.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**- 5. ed. revisada conforme NBR 6.023/2000. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SANTOS, ALTAIR. **PR comprova viabilidade de construções sustentáveis**. Publicado em 09 de julho de 2014. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/pr-comprova-viabilidade-de-construcoes-sustentaveis/>. Acesso em: 10 mai. 2015.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE CAMAÇARI. **Informações sobre as escolas da rede municipal, 2015**.

SILVA, C. H. R. T. **Desenvolvimento Sustentável: viabilidade econômica, responsabilidade ambiental e justiça social**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisa, 2014. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/desenvolvimento-sustentavel-viabilidade-economica-responsabilidade-ambiental-e-justica-social>. Acesso em: 20 jul. 2015.

TRAJBER R.; SATO M. **Escolas Sustentáveis: incubadoras de Transformações nas Comunidades**. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/viewFile/3396/2054>. Acesso em: 26 abr. 2015.

TURISMO CAMAÇARI. **Geografia de Camaçari**. Disponível em: <http://turismo.camacari.ba.gov.br/geografia.php>. Acesso em: 10 mai. 2015.

TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE. Disponível em:
<http://greentechbr.blogspot.com.br/2010/03/sustentabilidade.htm>. Acesso em: 15 jul.
2015

APÉNDICE

APÊNDICE- D
Ficha de Entrevista



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS

PRÉDIOS ESCOLARES SUSTENTÁVEIS: Medidas aplicadas em colégios no município de Camaçari, BA.

Parte 1 – Perfil do Entrevistado

- 1- Nome completo:.....
- 2- Cargo/ função:.....
- 3- Empresa:
- 4- Setor:.....

Parte 2 – Questões Específicas

1- Quantas escolas existem no município?

Área urbana:.....

Área rural:.....

2- Existe alguma unidade escolar no município que apresente sistemas sustentáveis como: captação de água da chuva, reaproveitamento de água das pias para uso nas descargas, aproveitamento de luz natural, painel solar para geração de energia elétrica, pavimentação ecológica, bacias sanitárias com dispositivo que ajusta o volume de água utilizado na descarga de acordo com a necessidade do usuário, bem como o uso de redutores de vazão e válvulas de fechamento automático em pias, lavatórios, mictórios e bebedouros ou outra?

- 3- Este sistema está em funcionamento? Qual a finalidade principal?
- 4- É feito o monitoramento deste sistema, comparando os índices de economia?
- 5- Existe algum projeto com estes moldes a ser executado?
- 6- Existe em algum projeto de ampliação, a inclusão destes sistemas?
- 7- Como profissional da área de engenharia civil/ arquitetura, você considera economicamente viável este tipo de construção? Sim ou não? Por quê?
- 8- Nas reuniões de planejamento entre os setores e empresas responsáveis pela construção dos prédios escolares já foi discutido sobre este tipo de construção?

Camaçari, BA _____ de _____ de 2015.