

BRUNO MATOS DE FARIAS
(ORG)

Arquitetura e Diversidade: o ambiente construído



epitaya

Epitaya Propriedade Intelectual Editora LTDA

Bruno Matos de Farias
(Org.)

ARQUITETURA E DIVERSIDADE:
O AMBIENTE CONSTRUÍDO

1ª Edição



Epitaya Propriedade Intelectual Editora LTDA

Rio de Janeiro - RJ
2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A772 Arquitetura e diversidade [recurso eletrônico] : o ambiente construído / Organizador Bruno Matos de Farias. – Rio de Janeiro, RJ: Epitaya, 2019.
110 p.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-85-94431-19-6

1. Arquitetura. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanismo I. Farias, Bruno Matos de.

CDD 711.4

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Epitaya Propriedade Intelectual Editora Ltda
Rio de Janeiro / RJ | Tel: (21) 4106-8469
contato@epitaya.com.br
<http://www.epitaya.com.br>



Epitaya Propriedade Intelectual Editora Ltda
1^o Edição - Copyright © 2019 dos autores
Direitos de Edição Reservados à Epitaya Propriedade Intelectual Editora Ltda.

Nenhuma parte desta obra poderá ser utilizada indevidamente, sem estar de acordo com a Lei nº 9.610/98.
Se correções forem encontradas, serão de exclusiva responsabilidade de seus organizadores.
Foi feito o depósito Legal na Fundação Biblioteca Nacional, de acordo com as Leis nºs 10.994, de 14/12/2004 e 12.192, de 14/01/2010.

CONSELHO EDITORIAL

EDITOR RESPONSÁVEL	Bruno Matos de Farias
ASSESSORIA EDITORIAL	Helena Portes Sava de Farias
MARKETING / DESIGN	Gercton Bernardo Coitinho
DIAGRAMAÇÃO/ CAPA	Bruno Matos de Farias
PREPARAÇÃO DE ORIGINALS / REVISÃO	Helena Portes Sava de Farias

APRESENTAÇÃO

O presente livro é fruto de uma coletânea de textos acadêmicos produzidos pelos professores do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Gama e Souza – UNIGAMA.

Em **Elaboração de *checklist* eletrônico: uma forma de vistoria fácil**, o autor apresenta um *checklist* eletrônico desenvolvido para ser aplicado em empresas de construção civil em formato de um aplicativo móvel. Este, concentra-se na hipótese de que associar a tecnologia na verificação de vistoria em imóveis, facilita a empresa e ao cliente uma consulta rápida e eficiente das etapas de vistoria, a fim de seguir um passo a passo no controle da informação, na quantificação e qualificação das vistorias de imóveis.

Em **Educação quilombola, reflexões sobre a lei 10.639/03**, o autor apresenta algumas questões que cercam a Educação Quilombola, ressaltando as contradições entre a legislação e sua efetiva aplicação. No âmbito da educação, as políticas públicas voltadas à diversidade vêm conquistando visibilidade dentro do espaço político-governamental.

Em **Um espaço sagrado natural na cidade do Rio de Janeiro: simbolismo, religiosidade e proteção ambiental**, a autora explora a inter-relação pessoa-espaço e os fatores de ordem subjetiva e cultural que participam da construção da noção de lugar, identidade espacial e simbolismo dos grupos socioculturais e a questão dos conflitos e das relações de poder empreendidas no espaço físico público sacralizado por crenças religiosas das tradições afro-brasileiras no Rio de Janeiro.

Em **A importância do telhado verde como uma alternativa para os grandes centros urbanos**, os autores caracterizam os benefícios da utilização do telhado verde no desenvolvimento urbano sustentável, apresentando como opção para criação de ambientes mais equilibrados, saudáveis e menos poluídos, tanto no sentido visual quanto biológico.

Em **Uma abordagem sobre os processos de fitorremediação com foco nas WETLANDS**, os autores apresentam que dentre as técnicas de biorremediação, a fitorremediação maximiza processos que ajudam na despoluição, remediando solos, água e ar de forma eficaz, utilizando vegetais diferenciados e associados a micro-organismos, com diferentes mecanismos para cada objetivo a ser atingido, em foco em umas das técnicas *Wetlands*, mostra uma solução para o problema do tratamento de efluentes.

Em **Desenvolvimento local com ênfase em sustentabilidade e certificações na construção civil**, os autores tem por objetivos apresentar a importância do desenvolvimento local na indústria da construção civil com ênfase na sustentabilidade, além de mostrar o desafio de construir preservando o meio ambiente, realizando uma edificação de forma sustentável.

Boa leitura!

Prof. MSc. Bruno Matos de Farias

Mestre em Desenvolvimento Local, Arquiteto e Urbanista

SUMÁRIO

Capítulo I	05
ELABORAÇÃO DE <i>CHECKLIST</i> ELETRÔNICO: UMA FORMA DE VISTORIA FÁCIL	
<i>Bruno Matos de Farias</i>	
Capítulo II	21
EDUCAÇÃO QUILOMBOLA, REFLEXÕES SOBRE A LEI 10.639/03	
<i>Milton Bandeira Sampaio; Amanda Aragão da Silva</i>	
Capítulo III	40
UM ESPAÇO SAGRADO NATURAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: SIMBOLISMO, RELIGIOSIDADE E PROTEÇÃO AMBIENTAL	
<i>Claudia Castellano de Menezes</i>	
Capítulo IV	54
A IMPORTÂNCIA DO TELHADO VERDE COMO UMA ALTERNATIVA PARA OS GRANDES CENTROS URBANOS	
<i>Daniel Ferreira Frias; Rosana Canuto Gomes; Luzia Teixeira de Azevedo Soares Semêdo</i>	
Capítulo V	73
UMA ABORDAGEM SOBRE OS PROCESSOS DE FITORREMEDIAÇÃO COM FOCO NAS <i>WETLANDS</i>	
<i>Fernanda de Oliveira Amaral; Rosana Canuto Gomes; Luzia Teixeira de Azevedo Soares Semêdo</i>	
Capítulo VI	95
DESENVOLVIMENTO LOCAL COM ÊNFASE EM SUSTENTABILIDADE E CERTIFICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL	
<i>Bruno Matos de Farias; Rachel Cristina Santos Pires</i>	

CAPÍTULO 1

ELABORAÇÃO DE *CHECKLIST* ELETRÔNICO: UMA FORMA DE VISTORIA FÁCIL

Bruno Matos de Farias¹

Resumo: O presente estudo tem por objetivo oferecer um *checklist* eletrônico, o qual foi elaborado durante o curso de pós-graduação em tutoria online. Inicialmente este instrumento foi desenvolvido para ser aplicado em empresas de construção civil e cliente em formato de um aplicativo móvel. Este, concentra-se na hipótese de que associar a tecnologia na verificação de vistoria em imóveis, facilita a empresa e ao cliente uma consulta rápida e eficiente das etapas de vistoria, afim de seguir um passo a passo no controle da informação, na quantificação e qualificação das vistorias de imóveis. A metodologia é exploratória, desenvolvendo um aplicativo tecnológico como ferramenta facilitadora para o profissional da construção civil e clientes. O aplicativo busca facilitar o processo de vistoria de imóveis com *checklist* eletrônico cujo enfoque é na qualidade dos serviços. Os recursos tecnológicos auxiliam o dia a dia da empresa e cliente, melhorando o seu desempenho e otimizando o tempo. Ainda colabora para uma iniciativa verde, onde papéis são deixados de lado para o armazenamento de informações.

Palavras-chave: checklist; aplicativo móvel; vistoria de imóveis.

Abstract: *The present study aims to offer an electronic checklist, which was elaborated during the postgraduate course in online teaching. Initially this instrument was developed to be applied in construction companies and client in format of a mobile application. It concentrates on the hypothesis that associating the technology in the verification of real estate survey, facilitates the company and the client a quick and efficient consultation of the inspection stages, in order to follow a step by step in the control of the information, in the quantification and Qualification of real estate surveys. The methodology is exploratory, developing a technological application as a facilitating tool for the construction professional and clients. The application seeks to facilitate the process of property survey with electronic checklist whose focus is on the quality of services. Technological resources help the company and the customer every day, improving their performance and optimizing time. It still collaborates for a green initiative, where papers are left aside for the storage of information.*

Keywords: checklist; Mobile application; Real estate surve

Introdução

¹ Mestre em Desenvolvimento Local pela UNISUAM, Coordenador do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo na UNIGAMA, Professor Auxiliar na UNESA, Arquiteto e Urbanista, bmfarias@gmail.com

A motivação para realização desse estudo é fruto da experiência profissional do autor enquanto coordenador do departamento de assistência técnica de construtoras de médio/grande porte na cidade do Rio de Janeiro – Brasil.

O estudo na Docência Online despertou o interesse em desenvolver algo inovador. Sendo assim, as hipermídias e o ambiente virtual de aprendizagem contribuíram para o desenvolvimento deste artigo.

Nos últimos anos o crescimento do mercado imobiliário tem buscado suprir o déficit habitacional criando um desafio para as construtoras em aumentar a quantidade de entregas de imóveis mantendo a qualidade nas unidades construídas.

Uma obra de construção civil deveria ser comparada ao desenho de um artista. Seus impactos ambientais e no entorno da vizinhança modificam toda a sua paisagem. Deve-se pensar no quão especial pode se tornar um empreendimento da mesma forma que é para um artista no momento de uma pintura. Van Gogh ao exprimir suas percepções artísticas relata que “algo à humanidade sob a forma de desenho ou pintura – não para agradar a qualquer movimento especial, mais sim para exprimir um natural sentimento humano” (VAN GOGH, 2011, p.13).

Michelangelo em 1560 em uma carta dirigida ao cardeal Rodolfo Pio di Capri, disse que:

Quando uma planta tem diversas partes, todas que são iguais em qualidade e quantidade tem de ser adornadas de um mesmo modo e de uma mesma maneira, e igualmente suas correspondências. Mas, quando a planta muda totalmente a forma, não somente é licito, mas inclusive necessário, mudar o interior também os adornos, e igualmente suas correspondências; e os centros ficam sempre à vontade, livres. (...) pois é coisa certa que os membros da arquitetura dependem dos membros do homem (MICHELANGELO, 2007, p.85).

Para a realização de um empreendimento imobiliário, o homem é o principal sujeito, desde a operacionalização do sistema à execução das atividades, bem como na manutenção dos equipamentos altamente sofisticados e tecnológicos que contribuem para um melhor desempenho e qualidade do produto final.

No momento em que busca-se a padronização é de extrema importância manter a qualidade quando se aumenta a quantidade. Dentro de um mesmo projeto, pode-se

encontrar alguns desafios, tais como a execução de cada etapa do projeto de acordo com a terminabilidade de sua fase. As etapas de uma obra precisam respeitar seus processos construtivos garantindo a qualidade de execução dos seus produtos.

O foco principal deste trabalho está relacionada aos processos que envolvem a entrega de uma unidade residencial. Segundo Souza *et al* (1995, p.70), “o momento da entrega do imóvel é fundamental na formação da satisfação dos clientes em função da grande expectativa gerada pela aquisição de um bem, certamente muito desejado”. Esse é um momento em que o cliente encontra-se emocionalmente envolvido com a sua futura residência, uma vez que todo sonho construído se torna realidade, ficando completamente “cego” para os possíveis problemas aparentes do imóvel. Sendo assim, neste momento o profissional conduz o cliente na sua vistoria de entrega de imóvel.

As grandes construtoras possuem um padrão de sistema de qualidade, onde descrevem qual é o método realizado para a entrega de uma unidade. As inspeções devem ser realizadas conforme os procedimentos adotados pela empresa permitindo que cada atividade inspecionada seja de maneira detalhada e precisa. O documento gerado ao término da vistoria confirma se o serviço executado tem ou não aprovação do cliente.

Para manter o padrão de qualidade com técnicas de execução, meta e acompanhamento de atividade realizadas, Souza *et al* (1995, p.180) dizem que:

Garantir que os padrões sejam seguidos pelo pessoal da produção é tarefa do engenheiro da obra, em conjunto com o mestre e os encarregados, por meio de um gerenciamento eficaz da mão-de-obra e da produção de forma a motivar e orientar os funcionários na execução de cada serviço. A checagem do serviço executado ou em execução evita o desvio de rumos e garante o andamento normal da obra sem a ocorrência de problemas que podem repercutir nas etapas posteriores (SOUZA *et al*, 1995, p.180).

Mesmo possuindo um sistema de gestão de qualidade as construtoras estão sujeitas a falhas após a entrega da obra aos seus clientes. Para tanto, faz-se necessário a criação de um departamento para solucionar os problemas gerados após o término de obra ajudando a retroalimentar o sistema produtivo evitando o desperdício e as falhas construtivas. O departamento de assistência técnica, como geralmente é conhecido é o elo entre o cliente e a empresa buscando satisfação e qualidade das necessidades dos usuários internos e externos (FANTINATTI, 2008).

O documento mais tradicional utilizado no momento da vistoria é o *checklist* impresso. Este documento é levado pelo vistoriador, funcionário da construtora, que guia o cliente por todos os ambientes de sua unidade residencial. Uma vez levado por um profissional, o cliente leigo não percebe as falhas construtivas em sua unidade no momento em que os ambientes são vistoriados.

A entrega efetiva do imóvel ao proprietário é realizado no momento de “entrega das chaves”, na maioria das vezes no escritório da própria construtora, onde o cliente quita todas as suas pendências documentais e financeiras com a construtora. Neste momento, o cliente está apto a residir em sua unidade.

A partir desta data o cliente retorna na sua unidade sem a responsabilidade de fazer uma vistoria, onde para muitos esse ato é influenciado psicologicamente, possibilitando então um olhar mais crítico e detalhado. Com o passar dos dias o cliente começa a perceber algumas falhas e imperfeições em sua unidade não observadas no ato da vistoria. Normalmente, os vícios aparentes sem registros pelo *checklist* no ato da vistoria são avaliadas como não procedente pela construtora. Tal avaliação pode levar a uma relação áspera entre o novo morador insatisfeito e a construtora.

Com base na problemática exposta, é levantado o seguinte problema de pesquisa: O documento fornecido pela construtora permite que o cliente realize de forma clara e efetiva vistoria do seu imóvel?

Para tanto, o objetivo geral deste estudo é facilitar a interpretação de uma vistoria técnica de entrega de imóvel residencial para uma linguagem simples, clara e objetiva para o cliente.

Já como objetivo específicos buscou-se identificar os possíveis problemas que podem ser encontrados em um imóvel residencial; Criar um aplicativo de vistoria rápido e de fácil entendimento ao cliente possibilitando registrar todos os possíveis problemas construtivos em sua unidade residencial.

O presente estudo justifica-se por identificar falhas e propor melhorias no processo de entrega de imóveis residenciais eliminando o *checklist* impresso. Tal medida afirma a sua relevância ambiental à medida que contribui com o meio ambiente, ao utilizar um *checklist* eletrônico por meio de um aplicativo móvel, tornando-o sustentável.

Apresenta relevância social à medida que o acesso pode ser utilizado por todos, sem distinção de classe social, garantido que as orientações sejam claras, objetivas e diretas.

A relevância para a pesquisa apresenta-se por colaborar com um estudo sobre assistência técnica, na área da engenharia civil, uma vez que pouco se tem produzido sobre o assunto.

Checklist em Docência Online

A história da educação brasileira iniciou-se com a chegada dos portugueses, onde estes trouxeram um padrão próprio da educação europeia. Os primeiros educadores foram os jesuítas que tinham o objetivo de catequizar os índios, ensinando-os a moral, os costumes e a religiosidade europeia (BELLO, 2001).

No decorrer da história, a educação deixou de ser uma tarefa exclusiva dos jesuítas passando para a família e o Estado esta responsabilidade. A vinda da Família Real em 1808, para o Brasil, permitiu uma nova redescoberta inclusive na educação com o surgimento da imprensa, criação de escolas de direito e medicina, biblioteca real e academias militares.

No século XX a educação já é percebida em todos os espaços: em casa, na rua, na igreja ou na escola. Ninguém escapa da educação, seja para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar, para saber, para fazer, para ser ou para conviver. Todos os dias a vida se mistura com a educação (BRANDÃO, 1981).

A educação básica no Brasil que é regida pela LDB 9.394 de 20 de dezembro de 1996 estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Já em 2014 foi aprovado o Plano Nacional de Educação – PNE que aborda diversas diretrizes como: Erradicação do analfabetismo; universalização do atendimento escolar; superação das desigualdades educacionais; formação para o trabalho e para a cidadania; promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental (ALMEIDA, 2011).

No Séc. XXI a educação a distância tem como principal objetivo possibilitar processos de ensino aprendizagem reduzindo, significativamente, os encontros face a face, entre professores e alunos (BARRETO, 2010). No Brasil, a educação a distância

vem sendo disseminada por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em diversos momentos da vida, inclusive na formação continuada. Porém, a educação a distância apresenta desafios semelhantes do sistema educacional tradicional. A educação a distância nos dias atuais mostra que ela tem crescido nos últimos anos, facilitando o acesso ao conhecimento uma vez que ele pode ser acessado em qualquer lugar.

O *Checklist* é uma ferramenta usada em muitos segmentos. Na Docência Online, é listado o passo a passo de cada disciplina.

Ao comparar o *checklist* impresso com um *checklist* eletrônico, foi identificado uma série de etapas a serem cumpridas durante o período de 04 (quatro) semanas. Cada semana requer atenção do professor, gerando um controle por disciplina.

Na versão de *checklist* impresso o professor deve controlar cada disciplina, acompanhando por semana cada etapa e preenchendo no relatório. Na modalidade *checklist* eletrônico o aplicativo gera avisos por etapa, controlando cada disciplina, facilitando o preenchimento e cumprimento das tarefas. A redução no preenchimento dos relatórios, agiliza o preenchimento pelo professor. Neste mesmo sentido será aplicado ao *checklist* de vistoria de imóveis residenciais.

Assistência Técnica na Construção Civil

A assistência técnica é o setor da construtora responsável por receber as solicitações de vistorias de reparos por meio dos clientes. A forma como o cliente é atendido faz toda a diferença para estabelecer uma relação de confiança entre eles. Visando minimizar transtornos entre ambas as partes o setor de assistência técnica realiza visitas técnicas durante a execução da obra para identificar possíveis problemas, vícios aparentes e falhas de acabamento. Este momento é muito importante e faz total diferença na vistoria de entrega ao cliente.

Os problemas apontados ajudam a retroalimentar a empresa minimizando os erros, aumentando o controle de qualidade, reduzindo os custos, melhorando assim a qualidade dos futuros empreendimentos, onde busca a qualidade de seu produto final e, principalmente a satisfação do cliente. É evidente que falhas podem continuar a ocorrer

durante o processo de construção, mesmo com o olhar criterioso da assistência técnica chegando a falha técnica até o usuário final.

As reclamações dos clientes realizadas através de contato telefônico ou e-mail é uma fonte de informação gerando um banco de dados importante para a análise deste empreendimento. Após realizado o filtro do contato, o cliente é agendado e recebe em sua unidade um representante técnico da empresa para realizar um *checklist* de vistoria, a fim de resolver o problema apontado. Para tal, é importante saber se o item reclamado é um vício aparente que poderia ter sido identificado no momento da vistoria, ou um vício oculto que pode ocorrer durante a utilização da unidade. Ambos estão amparados no Manual do Proprietário que segue o Código Civil (CC), Código de Defesa do Consumidor (CDC) e o Sindicato de Construção Civil (SINDUSCON) de cada Estado.

Brasil (2014, p.27) trata sobre o Guia Nacional para a Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações e tem por finalidade “orientar as construtoras e incorporadoras na elaboração do Manual do Proprietário e das Áreas Comuns”. É de responsabilidade dos construtores e/ou incorporadores seguirem as Normas da ABNT NBR14037, ABNT NBR5674 e ABNT NBR15575, informando os prazos de garantia; sugestão para gestão de manutenção; como deve ser realizado o atendimento ao cliente e prestar o serviço de assistência técnica ao cliente e ao síndico.

A ABNT NBR14037:2011 discorre sobre as diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações. Esta norma estabelece os requisitos mínimos conforme a legislação vigente devendo informar os proprietários e ao condomínio as características técnicas da edificação construída; informar e orientar os proprietários em linguagem adequada de forma simples com relação às suas obrigações para a realização das manutenções e conservações da utilização da edificação (BRASIL, 2014).

Já a ABNT NBR5674 é a Associação Brasileira que estabelece os requisitos do sistema de gestão de manutenção de edificações. Para que as unidades sejam atendidas pela garantia da construtora, é necessário a realização de manutenção com profissionais devidamente habilitados. A manutenção é um conjunto de atividade a ser realizada durante a vida útil da edificação, devendo ser dividido em três etapas: Manutenção rotineira, onde deve ser verificado diariamente limpeza e conservação; Manutenção preventiva,

estimando a durabilidade dos materiais utilizados, elementos ou componentes das edificações verificando seu estado periódico sob o seu estado de conservação conforme Norma Técnica e a Manutenção corretiva, que permite a correção de imperfeições evitando prejuízos pessoais e patrimoniais aos seus proprietários (BRASIL, 2014).

Na ABNT NBR15575 é estabelecido e avaliado os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam às edificações habitacionais. Nesta norma são detalhados os prazos de garantia recomendado praticados pelas construtoras respondendo o período de tempo que eventuais vícios ou defeitos de um sistema podem se manifestar (BRASIL, 2014).

O Código Civil Brasileiro, na Lei nº 10406/2002 regulamenta a Legislação aplicável às relações civis em geral, dispondo, entre outros assuntos sobre o condomínio do edifício. Nele são estabelecidas as diretrizes para a elaboração de uma convenção de condomínio, e alistem também contemplados aspectos de responsabilidades, uso e administração das edificações (BRASIL, 2014).

O Código de Defesa do Consumidor, na Lei nº 8078/90 institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, definindo os direitos e obrigações de consumidores e fornecedores, bem como, das empresas construtoras e/ou incorporadoras (BRASIL, 2014).

Qualidade na Construção Civil

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) é um instrumento do Governo Federal em cumprimentos dos compromissos firmados pelo Brasil na assinatura da Carta de Istambul, realizada durante a Conferência do Habitat II em 1996. Este, tem como meta organizar o setor da construção civil sob dois pontos de vista: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

O cumprimento desta meta envolve um conjunto de ações, dentre elas: avaliação da conformidade de empresa de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos.

Em uma definição conjunta da Organização Europeia para Controle da Qualidade (European Organization for Quality Control – EOQC) e da Sociedade Americana para Controle da Qualidade (American Society for Quality Control – ASQC) Limmer (2013, p. 187) afirma que qualidade é: “a totalidade das características de um produto ou serviço que permitam satisfazer as necessidades requeridas”.

Percebe-se que o conceito de qualidade é subjetivo, o qual é influenciado diretamente e individualmente mediante as características culturais, psicológicas, sociais e econômicas de quem as define.

Segundo Souza *et al* (1995, p.24-26) o conceito de qualidade está relacionado diretamente com a economia, reduzindo os desperdícios e melhorando os processos, serviços e produtos. O objetivo é atender a necessidade do mercado da construção civil, sempre com o foco no cliente, seus princípios são:

- a) Satisfação total do cliente: o cliente é o mais importante de todo o processo.
- b) Gerência participativa: o todo é maior do que a soma de todas as partes. Gerenciar é sinônimo de liderar;
- c) Desenvolvimento dos recursos humanos: as pessoas são a matéria-prima mais importante na organização;
- d) Constância de propósitos: é preciso persistência e continuidade para novos princípios serem adotados na organização;
- e) Aperfeiçoamento contínuo: acompanhar e até mesmo antecipar as mudanças que ocorrem na sociedade é uma forma de garantir mercado e descobrir novas oportunidades de negócio;
- f) Gerência de processos: faz cair as barreiras entre as áreas da empresa, provocando integração, melhorando o atendimento às necessidades dos clientes;
- g) Delegação: saber transferir poder e responsabilidade a pessoas que tenham condições técnicas e emocionais para bem assumir o que lhes foi delegado;
- h) Disseminação das informações: transparência no fluxo de informações dentro da empresa. Todos devem entender qual é o negócio, a missão, os grandes propósitos e os planos empresariais;
- i) Garantia da qualidade: tem base no planejamento e na sistematização (formalização) de processos;
- j) Não aceitação de erros: o padrão de desempenho desejável na empresa deve ser o de zero defeito. Todos na empresa devem ter clara noção do que é estabelecido como o certo (SOUZA *et al*, 1995, p.24-26).

Para obter excelência no atendimento é necessário responder as expectativas dos clientes e aprender a lidar com as reclamações. Jobim (1997, p.115) destaca que, dos itens relacionados ao atendimento prestado por uma construtora, o departamento de assistência técnica é um dos maiores itens de insatisfação, sendo que a principal reclamação é a forma de atendimento e a demora no prazo para atendimento. Muitas vezes os clientes não

sabem como ou a quem reclamar e chegam a pensar que não vale a pena (JOBIM, 1997, p.44).

Para Thomaz (2001, p.43) a ISO 9000, compreende as normas das ISO 9001 a ISO 9004, avaliando a qualidade sistêmica do projeto elaborado pela construtora, considerando no estudo materiais e insumos, incentivo de pessoas, capacitação profissional, gerência de custo e responsabilidade. O autor define qualidade como:

Um conjunto de propriedades de um bem ou serviço que redunde na satisfação das necessidades de seus usuários, com a máxima economia de insumos e energia, com a máxima proteção à saúde e integridade física dos trabalhadores na linha de produção, com a máxima preservação da natureza (THOMAZ, 2001, p.43).

As normas e diretrizes do sistema de qualidade, agregam no crescimento e desenvolvimento das construtoras.

O planejamento do processo de qualidade deve analisar o cliente e suas necessidades para que seja desenvolvido um método de aperfeiçoar as características dos produtos, atendendo as necessidades da empresa e do consumidor final (CAMPOS, 1990, p.82).

Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza descritiva e de pesquisa-ação. Entende-se que se trata de uma pesquisa descritiva, pois o mesmo irá nortear sobre normas predeterminadas a serem seguidas. Esta opinião é corroborada conforme a citação de Gil (2006, p.42):

Tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações de variáveis. São inúmeros estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significantes está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 2006, p.42).

Thiollent (1986, p.14) diz que a pesquisa-ação: “é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

Para a utilização do aplicativo Vistoria Fácil será necessário o uso de um *tablet* ou um *smartphone* com acesso à internet móvel.

A pesquisa será dividida em duas etapas, dentre elas: 1ª etapa: Estudo da temática e revisão da bibliografia; 2ª etapa: Elaboração do *checklist* eletrônico em forma de aplicativo.

Resultados e Discussão

Nesta etapa do trabalho será apresentada um modelo tradicional e outro eletrônico de vistoria de imóveis a fim de comparar suas funcionalidades, vantagens e desvantagens. Modelo Tradicional de Vistoria de imóveis

O *checklist* apresentado a seguir na imagem 1 é uma ferramenta de avaliação do cliente perante a empresa construtora de uma unidade residencial que tem como objetivo mensurar a qualidade da unidade autônoma a ser entregue independentemente das garantias legais asseguradas pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC) e pelo Sindicato da Construção Civil do Rio de Janeiro (SINDUSCON-RJ).

Imagem 1: *Checklist* em modelo tradicional

The image shows three pages of a traditional checklist form titled "Boletim de Vistoria de Unidades - BVU".

- Page 1:** Contains the title, fields for "EMPREENDIMENTO:", "PROPRIETÁRIO:", and "UNIDADE: DATA DA VISTORIA: ___/___/___". It lists inspection items 1.1) Cerâmica e Azulejo, 1.2) Bancada pia e lavatório, 1.3) Pontos de Hidráulica, and 1.4) Louças e metais, each with "OK" and "Não" checkboxes and an "Obs:" field.
- Page 2:** Continues with items 1.4) Ferro, 1.7) Instalações Elétricas, 1.8) Pintura paredes e tetos, 1.9) Esquadrias de madeira (porta, batente, guarnição), and 1.10) Esquadrias de alumínio, each with "OK" and "Não" checkboxes and an "Obs:" field.
- Page 3:** Contains item 1.11) Porta de Vidro, a "Prazos de Garantia" section, a "Vícios ocultos" section, and a signature area for "Proprietário" and "Construtora" with "SIM ()" and "NAO ()" options. It also includes a date field and a disclaimer: "O PROPRIETÁRIO ESTEVE REVISITANDO A UNIDADE NESTA DATA, CONSTATANDO O ATENDIMENTO A TODOS OS ITENS SOLICITADOS NA VISTORIA ACIMA, ASSINANDO AQUI O NADA CONTA."

Fonte: Construtora de médio porte (Adaptado pelo autor)

Pode-se perceber que este instrumento é estático, apresenta um layout com itens discursivos, não permite que sejam inseridos novos itens, excluir os que não se aplicam na vistoria e nem tão pouco a inclusão de imagens obtidas no ato da vistoria. Ao término, o cliente assina a via original do *checklist* que por sua vez fica em posse da empresa. Normalmente, o cliente não recebe uma cópia, a não ser que ele solicite posteriormente à central de atendimento da construtora.

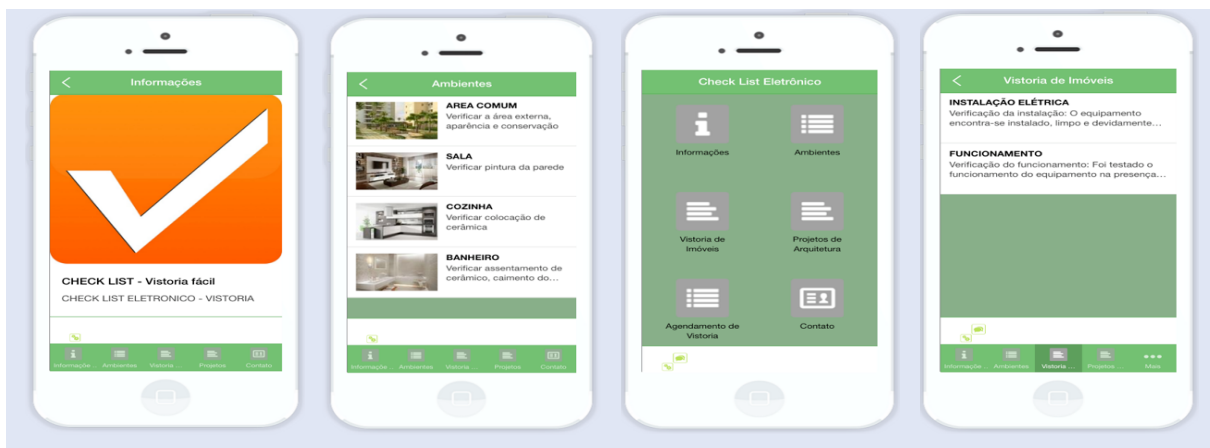
Modelo Eletrônico de Vistoria de imóveis

O *checklist* eletrônico é uma modalidade disponível no século XXI. Seus recursos possibilitam maior interação entre a empresa e o cliente. Tal ferramenta otimiza o tempo de ambos, garante qualidade no atendimento, personalização por unidade autônoma e segurança nas informações.

O aplicativo foi criado por meio do site fabrica de aplicativos, disponível na web pelo link: <http://fabricadeaplicativos.com.br/> - A escolha da plataforma foi imediata após pesquisa realizada no Google. Ao acessar o site, foi identificado de forma simples e objetiva o convite para um usuário comum criar seu próprio aplicativo por meio da seguinte descrição: “crie seu aplicativo de forma simples: em apenas 4 passos e sem programação”. A plataforma funciona sem programação, ou seja, não é necessário um curso de programador. Basta seguir o passo a passo: 1º passo - Escolher o design; 2º passo - Definir o conteúdo; 3º passo - Configurar o *App* (aplicativo) e 4º passo - Publicar nas lojas virtuais.

O aplicativo pode ser acessado em *smartphones* e tablets de acordo com as imagens abaixo.

Imagem 2: Checklist em modelo eletrônico



Fonte: Criado pelo autor (2016)

É notório que devido com avanço da tecnologia pode-se integrar diversas atividades em uma única plataforma, tal como inclusão de imagens obtidas no ato da vistoria, assinatura digital e cópia por correio eletrônico (e-mail) do cliente.

Essa ferramenta possibilita que o cliente conclua a sua vistoria deixando o ambiente com tranquilidade e segurança tendo acesso a uma cópia de um documento eletrônico instantaneamente sendo possível consultá-la no momento em que lhe for viável.

Serão listados abaixo na tabela 1 as principais diferenças discutidas entre os modelos *checklist* apresentados no trabalho.

Tabela1: Diferença entre *checklist* tradicional e eletrônico

Modelo Tradicional	Modelo Eletrônico
Impressão e consumo de folha de papel	Armazenamento eletrônico/Consulta via Web
Assinatura (impressa)	Assinatura (digital)
Cópia de documento (impressão)	Envio eletrônico (<i>e-mail</i> /consulta Web)
Relatório fotográfico (impresso)	Relatório fotográfico (eletrônico)
Caneta e prancheta de apoio do papel	Smartphone/Tablets (escrita digital)
Acrescentar folhas para cada modificação	Inserir/modificar/personalizar (<i>checklist</i>)
Análise de dados (documento impresso)	Análise de dados (simultânea/consulta Web)
Registro e armazenamento (impresso)	Registro e armazenamento (Web/ virtual)

Fonte: Criado pelo autor (2016)

Considerações Finais

O *checklist* é um recurso útil para empresa do segmento de construção civil, podendo ser adaptado para imobiliárias e escritórios de advocacia com foco em aluguel de imóveis e clientes que compraram ou alugaram um imóvel. O trabalho apresentado descreve a diferença entre os modelos de *checklist*, tradicional e eletrônico, demonstrando aos usuários uma forma fácil, simples e autoexplicativa de vistoria de imóveis, facilitando o seu dia a dia, otimizando tempo e garantindo qualidade.

A sustentabilidade foi o fator impactante para a escolha do tema, visto que a preservação do meio ambiente é uma tarefa de toda a sociedade.

A atividade de vistoria de imóveis utiliza *checklist* (impresso) e gera relatório fotográfico (impresso), afim de documentar/ registrar o ato. O modelo contribui para o consumo excessivo de papéis, indo na contramão da preservação do meio ambiente. Para tal, a proposta de substituir este modelo tradicional utilizado pelo modelo de *checklist* eletrônico, na qual o consumo de papeis é igual a zero. Todos os registros serão documentados e armazenados.

Referências Bibliográficas

_____. **Gênios da Arte: Michelangelo**. Coleção Gênios da Arte. Barueri, SP: Girassol; Madri: Susaeta Ediciones, 2007.

_____. **Obras-primas no Museu Van Gogh**. *Van Gogh Museum Enterprises B.V.* Amsterdã: NL, 2011.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologia e educação a distância**: abordagens e contribuições dos ambientes digitais e interativos de aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação a Distância*, p. 6, 2011.

American Society of Civil Engineers ASCE. **Quality in the constructed Project** – A guide for owners, designers and constructor – Manual and Report of engineering Practice, nº 73 – New York, 1990.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e

apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011, 16 p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5462**: Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994, 37p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5674**: Manutenção de edificações – procedimento. Rio de Janeiro, 1999, 6p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos, 2008, Rio de Janeiro.

BARRETO, L. S. **Educação a distância**: perspectiva histórica. As bases legais da educação a distância no Brasil, p. 7, 2010.

BELLO, J. L. P. **Educação no Brasil**: a História das rupturas. Pedagogia em Foco, Rio de Janeiro, p. 1-13, 2001.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

Brasil. Código Civil – **Lei 10406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, 2002.

Brasil. Código de defesa do Consumidor – **Lei 8078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF, 1990.

Brasil. **Guia Nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações**/ Câmara Brasileira da Indústria da Construção. – Fortaleza: Gadiolli Cipolla Branding e Comunicação, 2014.

Brasil. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)**.

Campos, V. F. **Gerência da Qualidade Total**: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1990.

Cruz, D. C. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramenta de gestão**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil: Goiânia, 2013.

Fantinatti, P. A. P. **Ações de gestão do conhecimento na construção civil: evidências**

a partir da assistência técnica de uma construtora. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, São Paulo, 2008.

Gil, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4^o ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Jobim, M. S. S. **Métodos de avaliação do nível de satisfação dos clientes de imóveis residenciais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

Laste, F. **Assistência técnica ao cliente: descrição das etapas do procedimento na construção civil.** Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2012.

Limmer, C. V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras.** Rio de Janeiro: LTC, 2013. 244p.

Santos, V. C. M. **Proposta de instrumento para procedimento de verificação da qualidade para entregas técnicas.** Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2015.

Souza, R. *et al.* **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo: Pini, 1995.

Souza, R.; Mekbekian, G. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras.** 1. ed. (5. tiragem). São Paulo: Pini, 1996 (tiragem 2002).

Thiollent, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

Thomaz, E. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção.** São Paulo: Pini, 2001.

CAPÍTULO 2

EDUCAÇÃO QUILOMBOLA, REFLEXÕES SOBRE A LEI 10.639/03

Milton Bandeira Sampaio¹
Amanda Aragão da Silva²

Resumo: O presente artigo apresenta algumas questões que cercam a Educação Quilombola, ressaltando as contradições entre a legislação e sua efetiva aplicação. No âmbito da educação, as políticas públicas voltadas à diversidade vêm conquistando visibilidade dentro do espaço político-governamental. Como exemplo, podemos citar a Lei Federal 10.639, de 2003, e suas respectivas Diretrizes Curriculares Nacionais, publicadas em 2004, que tornam obrigatório o ensino da história e da cultura afro-brasileira e africana na educação básica, bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola (2012). Estas últimas configuram-se como uma nova modalidade de educação no Brasil, contribuindo significativamente para a ampliação do debate acadêmico e do público acerca da educação escolar nesses territórios étnicos, o que também vem trazendo legitimidade, entre os próprios movimentos quilombolas, no que tange à demanda pela entrada de seus saberes, culturas e tradições nos currículos escolares. Após dez anos da promulgação da lei 10639/2003 que dispõem sobre conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, ainda é possível visualizar a predominância do modelo educacional influenciado por componentes de identidade cultural europeia no cotidiano das escolas brasileiras. Neste contexto, o estudo tem por objetivo identificar os avanços e desafios na aplicação da lei 10.639/2003 na rede municipal de Ensino na cidade do Rio de Janeiro, tendo como base a Comunidade Quilombola Família Pinto (Sacopã), localizado em área urbana, no bairro da Lagoa, uma área nobre do Rio de Janeiro e 12 escolas municipais num raio de 3km do Quilombo.

Palavras-chave: Quilombo; Educação; Escola; Políticas Educacionais.

Abstract: *The present article presents some questions that surround the Quilombola Education, emphasizing the contradictions between the legislation and its effective application. In the field of education, public policies focused on diversity have been gaining visibility within the political-governmental space. As an example, we can cite Federal Law 10.639, of 2003, and their respective National Curricular Guidelines, published in 2004, that make teaching of Afro-Brazilian and African history and culture in basic education compulsory, as well as the National Curricular Guidelines for The Quilombola School Education (2012). The latter constitute a new modality of education in Brazil, contributing significantly to the expansion of scholarly and public debate about*

¹ Mestre em Desenvolvimento Local, Pós-Graduado em Sustentabilidade das Construções, Arquiteto e Urbanista, milton.rio@gmail.com

¹ Mestre em Engenharia Urbana, Pós-Graduado em Sustentabilidade das Construções, Arquiteto e Urbanista, aaragao.gs@gmail.com

school education in these ethnic territories, which has also brought legitimacy, among the quilombola movements themselves, with regard to the Demand for the entry of their knowledge, cultures and traditions into school curricula. After ten years of enactment of Law 10639/2003, which provide information on Afro-Brazilian History and Culture taught throughout the school curriculum, it is still possible to visualize the predominance of the educational model influenced by components of European cultural identity in the daily life of Brazilian schools. In this context, the study aims to identify the advances and challenges in the application of Law 10.639 / 2003 in the municipal education network in the city of Rio de Janeiro, based on the Quilombola Community Pinto Family (Sacopã), located in an urban area, Neighborhood of Lagoa, a noble area of Rio de Janeiro and 12 municipal schools within a 3km radius of Quilombo.

Keywords: Quilombo; Education; School; Educational Policies.

Introdução

A relevância do tema nasce em decorrência da obrigatoriedade da implantação da lei 10.639/2003 no contexto político pedagógico das escolas públicas e particulares e, como uma tentativa de desmitificar as atitudes e comportamentos que ao longo da história da educação brasileira foi construído em torno da História e da Cultura dos Afro-Brasileiros. Nesse contexto, o estudo tem por objetivo identificar os avanços e desafios na aplicação da lei 10639/2003 na rede municipal de ensino.

Uma vez que as interrogações sobre as causas da discriminação e do preconceito que se observa na sociedade me levou a buscar um leque de respostas em diferentes espaços sobre os novos aprendizados acerca das questões raciais abordadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. A contradição na forma de trabalhar a lei e as questões étnicas raciais no cotidiano escolar levou este estudo de pesquisa a buscar compreender o espaço escolar em todas as suas contradições presentes no contexto socioeconômico de cada sujeito. Porém, foi através das pesquisas para a elaboração deste artigo e que surgiram novas indagações sobre a implementação e eficácia da lei nas escolas no Município do Rio de Janeiro que possui remanescentes quilombolas. Sabe-se que ao longo da história da educação brasileira os negros tiveram em sua trajetória, cultura, saberes e lutas, minimizadas, marginalizadas e silenciadas pelos sistemas educacionais, e mesmo hoje após dez anos da promulgação da lei 10.639/2003 ainda é possível visualizar a predominância dos modelos educacionais influenciados por

componentes de identidade cultural europeia no cotidiano das escolas. Sobretudo, nas datas comemorativas e nos eventos culturais. Professores e diretores mobilizam os alunos para comemorar a festa do Dias das Bruxas “Halloween”, dada à cultura dos Estados Unidos da América (EUA), mas não se percebe o mesmo empenho quando se trata de temas que abordam a diversidade cultural e étnica no espaço escolar.

No entanto, para que a escola cumpra o seu papel na construção e partilha de conhecimentos e possa corresponder às expectativas das comunidades quilombolas, é necessário que ela, de um lado, reafirme, em sua prática, os valores histórico-culturais e a identidade dos estudantes, a partir do lugar que ocupam, para, assim, construir com eles um ensino/aprendizagem democrático, inclusivo, antirracista e emancipatório, que os prepare para participar, igualmente, na sociedade e, de outro lado, possam promover transformações na sua própria comunidade.

Desde as primeiras décadas do século XX, foram desenvolvidas metodologias educacionais a fim de modificar o cenário da educação tradicional.

Na tentativa de modificar esse cenário, Morin (2000) estabeleceu os sete saberes necessários para a educação do futuro que discutem as responsabilidades da humanidade frente aos problemas sociais e como a educação pode modificar os problemas fortalecendo o pensamento crítico e valorizando a noção de justiça. Para o autor, não se pode desenvolver uma autêntica educação se esta não se apoia na justiça, na democracia verdadeira, na igualdade e na harmonia com o entorno (MORIN, 2014). Os sete saberes são:

- As cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão
- Os princípios do conhecimento pertinente
- Ensinar a condição humana
- Ensinar a identidade terrena
- Enfrentar as incertezas
- Ensinar a compreensão
- A ética do gênero humano

O objetivo principal deste trabalho é apresentar de forma sucinta a realidade em que se encontra a Comunidade Sacopã, principalmente no que se refere a educação formal. Também, apresenta-se, de forma sucinta, o histórico de origem dos quilombos no Brasil, expondo os direitos que lhes são assegurados por lei em relação à educação, a

permanência em seus territórios e a efetivação destes direitos. As informações contidas neste trabalho foram retiradas de pesquisas bibliográficas, de conversas informais com pessoas da comunidade e de pesquisa em 15 escolas ao redor da comunidade em um raio de 3 km.

A partir desta pesquisa percebe-se a existência de um paradoxo entre os direitos legais adquiridos pelas comunidades quilombolas e a efetiva aplicação destes direitos, constatou-se que 100% das escolas pesquisadas os diretores não sabem da existência do quilombo e também não reconhece a lei 10.639/2003. Desta forma, nota-se que, para boa parte desta população, a situação de descaso e abandono institucional vivida pelos afrodescendentes não cessou com o fim da escravidão e, tão pouco, com o advento da Constituição Federal de 1988, pois as comunidades quilombolas, em especial a Sacopã, vêm, ao longo dos tempos, construindo um capítulo de luta pela permanência em seu território, além de apresentar também uma situação de precariedade em relação ao acesso às infraestruturas básicas necessárias para a manutenção de qualidade mínima de vida e a Educação.

Os negros e a educação brasileira

Em relação a educação dos negros no Brasil, sabe-se que no período do Império, mais precisamente no momento da sanção das Leis do Ventre Livre e Áurea, foram implementados meios para que os negros pudessem iniciar seus estudos em algumas escolas, exemplo disso é a fala de Joaquim Nabuco, em seus projetos abolicionistas nos meados de 1880.

É possível observar na pesquisa dos documentos oficiais a existência de uma articulação ou mecanismos da elite dominante que impedia fortemente a presença de negros na escolarização no Brasil, nota-se pela Primeira Constituição do País de 1824 que no seu artigo 6º classificou como brasileiros os que no Brasil tivessem nascido, fossem ingênuos ou libertos, ainda que o pai fosse estrangeiro, visto não residir por serviço de sua nação; os filhos de pai brasileiro e os ilegítimos de mãe brasileira, nascidos em país estrangeiro a que viessem estabelecer domicílio no império; os filhos de pai brasileiro em serviço no exterior, embora não viessem a estabelecer domicílio no Brasil; os portugueses

residentes no Brasil por ocasião da proclamação da independência e que aqui permaneceram; e os estrangeiros naturalizados.

Os negros não levaram vantagens durante a primeira constituição, não vieram a aparecer, até mesmo porque estavam associados ao trabalho manual e não deveriam dele ser apartados a fim de não prejudicar a produção e não degradarem o trabalho intelectual. Em seu artigo 94, inciso II, impediu, formalmente, que todo o segmento populacional negro tivesse acesso a direitos básicos como, por exemplo, o de votar e de ser votado, formalizando a exclusão, limitando o ensino somente aos cidadãos brasileiros sem que o negro participasse da vida ativa, econômica, social, política e do sistema oficial de ensino, visto que, a grande maioria dos escravos era de origem africana.

Algumas leis foram criadas, a Reforma de Couto Ferraz a partir do Brasil Império, pelo através do Decreto nº 1.331 de fevereiro de 1854, que não permitia aos escravos o acesso às escolas públicas. Neste contexto, a previsão de instrução para adultos dependia da disponibilidade (boa vontade) dos professores.

Dentro da mesma linha, o Decreto nº 7.031 de setembro de 1878, os negros poderiam frequentar o período noturno, no entanto, os negros dependiam da boa vontade de seus senhores, e das condições físicas, depois de um dia ou até mesmo noites de árduo trabalho, o que também continuava a dificultar seu acesso às escolas.

O acesso à escolarização, métodos e práticas pedagógicas em uma sociedade escravocrata, onde os negros não teriam vez de conquistar um lugar nos bancos escolares da época, mas pesquisas recentes apresentam que com todos os obstáculos e diante do contexto político e social no Brasil, registram algumas instituições e algumas lideranças negras que estabeleceram um sistema educacional para crianças pretas e pardas.

Após a abolição da escravatura 13 de maio de 1888, pela Princesa Isabel Cristina, a força política e a elite dominante, providenciaram várias instruções visando normatizar e regulamentar o ensino público brasileiro, nesse contexto já não tinha mais uma camada de negros, escravos, subordinados às práticas domésticas e agrícolas em algumas propriedades e sim negros que foram com a Lei Áurea, jogada ao genocídio e a precariedade de vida social, surge a Reforma de Benjamin Constant, no Decreto nacional nº 981/1890, estabeleceu a introdução da disciplina "Moral e Cívica", uma nítida tentativa de normatizar a conduta moral da sociedade após a libertação dos escravos, era impossível

conviver com negros e negros em um mesmo local, era preciso estabelecer vamos dizer regras de boas convivências, ou regras sociais.

Já no decreto nº 982/1890, foram estabelecidas outras medidas proibitivas, punitivas, centralizadoras e elitistas, tais como: não permissão aos alunos de ocuparem-se na escola da redação de periódicos, proibições essas que dificultava o negro a aquisição do conhecimento e quanto à permissão de intervenção policial em casos de agressão ou violência e a expulsão dos culpados, em casos de negros permanecerem resistentes à escola e a nomeação direta pelo governo federal dos diretores das escolas públicas.

A partir da década de 60, os movimentos negros se fortalecem em muitos estados do Brasil e o cumprimento de algumas reivindicações, inclusive a ampliação da rede de ensino público em todo o país, tornando possível o ingresso do negro às salas de aulas, contudo as relações raciais no interior das escolas permaneceram discriminatórias. Diante desses fatos as organizações negras de caráter civil passaram, principalmente a partir dos anos 70, a denunciar a seletividade do modelo educacional vigente que, excluindo o patrimônio cultural da população negra dos currículos escolares, afastava a classe popular (majoritariamente negra) do processo ensino-aprendizagem e reivindicar a incorporação no currículo das escolas de conhecimentos voltados para o legado histórico do negro como possuidor e criador de história e cultura (CRUZ, 2008).

Porém as primeiras oportunidades concretas de educação escolar e ascensão da população negra surgem no Estado Republicano, quando o desenvolvimento industrial do final do século XIX impulsiona o ensino popular e o ensino profissionalizante [...]. Essas escolas propiciaram a escolarização profissional e superior [...] Pretos e pardos que obtiveram sucesso nesta direção formaram uma nova classe social independente e intelectualizada (SILVA E ARAÚJO, 2005).

Após a promulgação da Constituição de 1988, o Brasil busca efetivar a condição de um Estado democrático de direito com ênfase na cidadania e na dignidade da pessoa humana, contudo, ainda possui uma realidade marcada por posturas subjetivas e objetivas de preconceito, racismo e discriminação ao afros descendentes que historicamente, ainda enfrentam dificuldades para o acesso e a permanência nas escolas. Conclui-se que, ao lado de uma legislação oficial que não engendrava condições dignas de acesso e permanência nas escolas, dificuldade em adquirir vestimentas e materiais escolares, abandono da escola para contribuir com o sustento da família, falta de consciência de uma

população ex-egressa do cativeiro da importância da educação, somava-se o duro, e difícil cotidiano de preconceito e discriminação nas escolas, que tanto quanto e/ou muito mais contribuíram para o afastamento de grande parcela da população negra do processo de escolarização no sistema oficial de ensino (SANTOS 2008).

Nesse sentido, a escola, enquanto instituição social responsável pela organização, transmissão e socialização do conhecimento e da cultura, revela-se como um dos espaços em que as representações negativas sobre o negro são difundidas. E por isso mesmo, a escola, independentemente de suas particularidades, se tornou também um importante local onde estas representações podem ser superadas (GOMES, 2003).

No início de seu mandato o presidente Lula aprovou a inclusão do Dia Nacional da Consciência Negra no calendário escolar e tornou obrigatório o ensino de história da África nas escolas públicas e particulares do país. Embora a decisão tenha sido comemorada, alguns pesquisadores ressaltam que existem obstáculos a serem ultrapassados para que a proposta se transforme em realidade. Não bastam para isso ter em mãos programas curriculares, livros didáticos e orientações metodológicas para o ensino de História. O material produzido e utilizado no cotidiano escolar, cadernos e trabalhos de alunos, fotografias, desenhos, cartazes, programação de comemorações cívicas, provas, etc., constituem um conjunto de fontes de importância capital para o ensino de história da África.

Acredita-se que, aliado à elaboração de políticas dessa natureza, faz-se necessário um amplo movimento tendo como horizonte a revisão do currículo e materiais pedagógicos em todos os níveis de ensino, especificamente dos livros didáticos, no que tange a constituição social, demográfica, cultural e política do povo negro, incluindo nas discussões toda a comunidade escolar (GONÇALVES, 2004).

O governo federal, a partir da eleição do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, passou a redefinir o papel do Estado com propulsor das transformações sociais, reconhecendo as disparidades entre brancos e negros em nossa sociedade e a necessidade de intervir de forma positiva, assumindo o compromisso de eliminar as desigualdades raciais, dando importantes passos rumos à afirmação dos direitos humanos básicos e fundamentais da população negra brasileira.

Com a Lei 10.639, de março de 2003, a história da cultura negra do Brasil passou a ser um eixo temático no currículo oficial. Essa decisão resgata historicamente a contribuição dos negros na construção e formação da sociedade brasileira.

Quilombos

O período de escravidão do Brasil é um período sombrio nas páginas da história brasileira. Os negros trazidos do continente africano para a América eram transportados em condições precárias e desumanas, viajando amontoados pelos porões dos navios, praticamente sem alimentação, acometidos de doenças que em inúmeras vezes os levavam a morte. De 20 a 30% da carga viva se perdia nas condições precárias destas viagens que duravam cerca de 4 semanas para se chegar aos postos de recondicionamento de Pernambuco, Bahia e Rio de Janeiro.

Este processo de escravidão trouxe milhares de pessoas do continente africano para o Brasil para servir de mão de obra barata nas lavouras canavieira, mineração e nas lavouras de café.

Segundo a Fundação Palmares, Quilombolas são descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. Uma das funções da Fundação Palmares é formalizar a existência destas comunidades, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania.

Mais de 2.600 comunidades espalhadas pelo território nacional já foram certificadas pela Palmares.

Os quilombolas têm direitos específicos haja vista a diversidade étnico cultural que representam enquanto povo brasileiro. Esta atribuição é apresentada pela primeira vez no artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, dispôs a Carta Magna de 1988: "Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos." Era o reconhecimento de um direito. Restava regulamentar a forma pela qual esse direito seria garantido. Já em seu primeiro ano de mandato, em novembro de 2003, o presidente Lula assinou o Decreto 4.877, que estabelece, em seu artigo 2.º: "Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins

deste decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida."

E logo em seguida o parágrafo primeiro do mesmo artigo reafirma e esclarece: "Para os fins deste decreto, a caracterização dos remanescentes das comunidades dos quilombos será atestada mediante auto definição da própria comunidade."

Porém, boa parte dessas comunidades estão à margem da sociedade, vivendo em uma situação de precárias condições em relação à infraestrutura básica, à exploração e desrespeito a seu modo de vida e à sua cultura, o que possibilitou identificar a deficiência em relação aos recursos de infraestrutura, o descaso por parte da sociedade ao seu entorno e dos governantes. Também, percebeu-se o fascinante jeito dos quilombolas expressarem a sua cultura, o modo deles ver e viver o mundo, a relação entre si, à religiosidade e as belas histórias contadas pelos mais velhos.

Nas comunidades quilombolas, é notório que a existência de uma especificidade da educação do campo; a transmissão de saberes e da própria cultura, sendo ela diferenciada na sua forma de difusão, pois, a mesma se dá através da comunicação oral, marcada culturalmente pelos seus ancestrais, ao contrário da educação urbana, a qual é predominantemente escrita. Vale lembrar que, de acordo com o Decreto 4887/2003, consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, os grupos étnico raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida. Mediante essa conceituação, destaca-se, portanto, a Educação Quilombola a qual busca a proliferação e perpetuação de seus conhecimentos por gerações, buscando entender a história do seu povo, bem como alguns acontecimentos atuais que são reflexos de eventos passados, a exemplo da discriminação racial; além de contribuir para o modo de vida das pessoas nessas comunidades.

Nas décadas de 1970 e 1980, momento de crescimento da produção acadêmica brasileira sobre a temática racial, os quilombos receberam, na literatura acadêmica, as denominações de "comunidade negra rural" e "território negro". Segundo Ratts (2007, p. 55), essas denominações foram produzidas e ditas no mundo acadêmico sob forte debate teórico que "no mínimo incomoda a academia brasileira nas décadas de 1970 e 1980". Ao que se acrescenta:

Então, nesse momento, a utilização do termo quilombo passa ter uma conotação basicamente ideológica, basicamente doutrinária, no sentido de agregação, no sentido de comunidade, no sentido de luta, como se reconhecendo homem, como se reconhecendo pessoa que realmente deve lutar por melhores condições de vida, porque merece essas melhores condições de vida desde o momento em que faz parte dessa sociedade (NASCIMENTO, 2009, p. 53).

Para Carneiro (1988, p.14), o quilombo foi um movimento de massa “era a reafirmação da cultura e do estilo de vida africano”. Conclui dentro de uma concepção antropológica, sociológica e econômica que:

O quilombo é, portanto, um acontecimento singular na vida nacional, seja qual for o ângulo porque o encaremos. Como forma de luta contra a escravidão, como estabelecimento humano, como organização social, como reafirmação dos valores das culturas africanas, sob todos estes aspectos o quilombo revela-se como um fato novo, único, peculiar, uma síntese dialética (CARNEIRO, 1988, p.14).

Esses referenciais mostram que o debate em torno da garantia de direitos civis das comunidades quilombolas ganhou impulso nas últimas décadas do século XX, constituindo-se em uma ação coletiva reivindicatória diretamente ligada à exclusão social, econômica e política do povo negro na sociedade brasileira e em especial o negro rural.

A lei nº 10.639/2003

Depois do pós-abolição os negros não tinham acesso à educação, e de “certa forma” eram marginalizados e excluídos, e diante essas carências surgiram grupos como Frente Negra Brasileira (FNB) e o Teatro Experimental do Negro (TEN) que tinham como objetivo entre outros alfabetizar e inserir o negro no mundo artístico. E quando a educação chega ao negro, após muitas lutas dos movimentos sociais negros, chega de forma deturpada e estereotipada. Os conteúdos escolares que eram desenvolvidos e trabalhados não contemplavam a trajetória da população negra na história e na cultura brasileira de forma positiva.

Diante do modelo de discriminação racial ocultado no sistema de ensino, os movimentos sociais, em especial o movimento negro, passaram a reivindicar a presença da história, da Cultura dos Afro-Brasileiros e do continente Africano nos espaços escolares, que esses fossem trabalhados de forma contextualizada nos componentes políticos pedagógicos das escolas. Mesmo sendo deixado a própria sorte, historicamente,

essa parte da população brasileira vem conquistando seu espaço e fazendo valer os direitos que são assegurados por lei, mas que não chega a todos os cidadãos brasileiros. Um exemplo dessas conquistas é a aprovação dessa Lei 10.639/2003 que dispõem sobre a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana nas escolas públicas e particular do sistema educacional brasileiro. Dessa forma, fica estabelecido no Art.26^a da lei nº 9.394 de dezembro de 1996 a seguinte redação: “nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana” (BRASIL/1996).

A lei 10.639/2003 foi alterada pela lei 11.645/2008, esta acrescenta a história indígena na temática História e Cultura Afro-Brasileira. Dessa forma, busca-se cumprir o estabelecido nos “Art.5º, Art.210º, Art.206º, I.º1º do Art.242º, Art.215º e Art.216º bem como os Art26º, 26a e 79B” na lei 9.394/96 de Diretrizes e Bases da educação Nacional, que assegura o direito de igualdade e condições de vida e cidadania assim como garante igual direito às histórias e culturas que compõem a nação brasileira, além do acesso as diferentes fontes de cultura nacional a todos os brasileiros (BRASIL, 1996). De acordo com o §1º:

O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracteriza formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e os negros e os índios na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas sociais econômicas e política, pertinente a história do Brasil (BRASIL, 2008, p.18).

A lei coloca na pauta da educação nacional o processo educacional e sócio político do negro brasileiro ao longo da história nacional até a sua atual condição social, contexto jurídico normativo que a literatura define como compendo as políticas afirmativas.

Portanto, podemos indicar como um dos principais objetivos da lei a divulgação e produção de conhecimentos, bem como atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos quanto à pluralidade étnica-racial. Tornando esses cidadãos capazes de interagir e garantam respeito aos direitos legais e a valorização da identidade cultural brasileira. Neste contexto, a educação quilombola vem conquistando espaço em debates e políticas educacionais no cenário brasileiro e não se concretiza sem reconhecer a existência da comunidade, de sua realidade histórica e do sujeito que nele vive, compreendendo seus processos culturais, sua socialização e as relações em suas práticas cotidianas.

Nesse sentido, para todo segmento negro e para os quilombolas em especial os vínculos entre educar e formar são ancestrais, não são atributos exclusivos da escola; ancestralidade é tudo o que antecede o que somos por isso ela nos forma. O vínculo entre educação com as relações étnico-raciais, sendo um processo que implica trocas, nos faz crer que a feitura de uma escrita só tem sentido se ela também se constituir desta forma: troca entre pessoas, entre fatos, ou seja, entre o escrito e o vivido.

É importante considerar que, a aplicabilidade da lei 10.639/03 e seus objetivos expressos nas Diretrizes Curriculares para Educação das Relações Étnico-Raciais reafirma o objetivo de valorizar e assegurar a diversidade étnico-racial, tendo a educação como instrumento decisivo para a promoção da cidadania e do apoio às populações que vivem em situações de vulnerabilidade social. Outro documento primordial na educação brasileira atualmente, que aborda a temática é a resolução 08/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola na Educação Básica, representando um marco histórico em relação à Educação Escolar Quilombola e às lutas do movimento negro no Brasil. A elaboração das Diretrizes Curriculares para a Educação Escolar Quilombola segue as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. De acordo com tais Diretrizes:

A Educação Escolar Quilombola é desenvolvida em unidades educacionais inscritas em suas terras e cultura, requerendo pedagogia própria em respeito à especificidade étnico-cultural de cada comunidade e formação específica de seu quadro docente, observados os princípios constitucionais, a base nacional comum e os princípios que orientam a Educação Básica brasileira. Na estruturação e no funcionamento das escolas quilombolas, deve ser reconhecida e valorizada sua diversidade cultural (Diretrizes Curriculares para a Educação Escolar Quilombola, 2012. p.42).

Nas Diretrizes encontramos a abrangência da Educação Escolar Quilombola, que perfaz todo Ensino Básico que compreende a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Médio, a Educação Especial, a Educação Profissional e Técnica de Nível Médio, Educação de Jovens e Adultos e a Educação a Distância. Nesse caso, o documento estabelece as seguintes atribuições:

§1º A Educação Escolar quilombola na Educação Básica:
I- Organiza precipuamente o ensino ministrado nas instituições educacionais fundamentando-se, informando-se e se alimentado:
a) da memória coletiva;
b) das línguas remanescentes;
c) dos marcos civilizatórios;
d) das práticas culturais;
e) das tecnologias e formas de produção do trabalho;
f) dos acervos e repertórios orais;

g) dos festejos, usos, tradições e demais elementos que conformam o patrimônio cultural das comunidades quilombolas de todo país;

h) da territorialidade.

II- Compreende a Educação Básica em suas etapas e modalidades, a saber: Educação infantil, Ensino fundamental, Ensino Médio, educação do Campo, educação Especial, Educação profissional Técnica e Nível Médio, Educação de Jovens e Adultos, inclusive na Educação a Distância.

III- destina-se ao atendimento das populações quilombolas rurais e urbanas em mais variadas formas de produção cultural, social, política e econômica (BRASIL, 2012, p.3).

Portanto, os sistemas de ensino na organização das atividades contempladas nas escolas quilombolas e das escolas que recebem estudantes originários de territórios quilombolas deverão considerar as orientações dadas pelo art. 23 da LDB e sua relação com as demandas e qualidades dessas comunidades. É necessário um maior diálogo entre elas, o vínculo afetivo, familiar, territorial, cultural e religioso, aspectos importantes, para contribuir no fortalecimento da identidade quilombola. Quanto ao Ensino Fundamental nas comunidades ficam instituídas as seguintes atribuições:

Art.17- o Ensino fundamental, direito humano, social e público subjetivo, aliado à ação educativa da família e da comunidade devem constituir-se em tempo e espaço dos educandos articulado ao direito à identidade étnico racial, à valorização da diversidade e à igualdade.

§1º(...) §

2º O Ensino Fundamental deve garantir aos estudantes quilombolas:

I- A dissociabilidade das práticas educativas do cuidar visando o pleno desenvolvimento da formação humana dos na especificidade dos seus diferentes ciclos de vida.

II- A articulação entre os conhecimentos científicos, os conhecimentos tradicionais e as práticas socioculturais próprias das comunidades quilombolas, num processo educativo dialógico e emancipatório;

III- Um projeto educativo coerente, articulado e integrado, de acordo com os modos de ser e de se desenvolver das crianças e adolescentes quilombolas nos diferentes contextos sociais;

IV- A organização escolar em ciclos, séries e outras formas de organização compreendidas como tempos e espaços interdependentes e articulados entre si, ao longo dos nove anos de duração do Ensino Fundamental, conforme a resolução (BRASIL ,2012 p. 9).

Para tanto, a escola deve se constituir como um espaço de diálogo entre o conhecimento escolar e a realidade local valorizando a noção de convivência, o trabalho, a cultura, a luta pelo direito à terra e ao território.

O quilombo Sacopã (família Pinto)

A família Pinto mora na Rua Sacopã, 250, Lagoa, Rio de Janeiro. Trata-se de um grupo afro descendente que se estabeleceu na localidade, por meio do exercício da posse desse espaço, atualmente uma área de extrema valorização do mercado imobiliário urbano carioca. Devido à antiga interação da família com o local, o espaço se transformou em lugar e passou a construir a memória do grupo, sendo fundamental para a sua identidade.

Nesse sentido, o lugar é demasiadamente importante para o grupo e, na hipótese de sua perda, tanto a essência da família enquanto coletividade como sua trajetória de existência teria sido fortemente alteradas. Assim, o espaço, por meio da experiência do grupo, adquiriu um caráter personificado, se transformou em um lugar com o qual o grupo desenvolveu uma multifacetada história de resistência há mais de trinta anos.

Seguindo a mesma trajetória de seus pais no final do Século XIX, a chegada ao Rio de Janeiro do Sr. Manoel Pinto Jr. data do final da década de 1920, quando ele decidiu sair de Nova Friburgo em busca de melhores condições de vida no Rio de Janeiro. De início, partiu sozinho, mas depois, ele buscava sua esposa, D. Eva Manoela Cruz e os cinco filhos do casal, ainda crianças.

Assim que Sr. Manoel Pinto Jr. chegou ao Rio, ainda não havia a maioria das ruas que hoje dão as feições atuais ao bairro da Lagoa. A rua Sacopã, por exemplo, ainda não existia e o que havia no lugar da rua, nessa época, era um matagal.

Devido à localização e à beleza natural, o bairro da Lagoa sofreu, no início do Séc. XX, os efeitos de um acelerado desenvolvimento urbano que ocorria em direção à Zona Sul do Rio. Portanto, o bairro deixava de se caracterizar pelas moradias da classe operária para se tornar um local destinado às classes altas, o que atraiu construtoras interessadas por loteamentos na área, num crescente processo de expansão imobiliária.

Em contrapartida, ocorria na localidade um processo de “favelização” das margens do bairro, culminando, nas décadas de 1960 e 1970, com uma atuação política do Estado que visava a extinguir as favelas.

Como resultado da expansão imobiliária, na década de 1970, na região da Fonte da Saudade, bairro da Lagoa, foram construídos vinte e dois condomínios luxuosos nos arredores do espaço ocupado pela família Pinto. Entre os condomínios, estava em andamento o Chacarã Sacopã, que invadiu parte da posse de terras ocupada pela família.

A fim de assegurar sua permanência no local, a família Pinto decidiu reivindicar a propriedade coletiva das terras, na condição de quilombolas, por meio dos Direitos Culturais, que são direitos diferenciados, reconhecidos pelo Estado por meio do art. 68 dos ADCT da CRFB/88. Esses direitos asseguram aos remanescentes de quilombo o direito à propriedade definitiva das terras que estejam ocupando, cabendo ao Estado a expedição dos títulos respectivos.

Assim, o Decreto nº 4887/03, que estabelece o procedimento para a identificação, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes de quilombos, determina que “os remanescentes das comunidades dos quilombos são grupos étnico raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida”.

Esse conceito reflete uma ressignificação da noção de quilombo, que deixa de representar o local de fuga e isolamento que permaneceu no pensamento das ciências sociais durante muito tempo, passando a representar um local vinculado à resistência cultural.

Nesse sentido, quilombo representa uma manifestação política, cultural vinculada a uma territorialidade e a uma memorialidade específica voltada para a cultura afro-brasileira. Assim, os remanescentes de quilombo são comunidades, organizações sociais que se definem em torno de um espaço e da memória relacionada à escravidão e à afro-brasilidade.

Para que uma comunidade obtenha a titulação das terras quilombolas, é necessário o reconhecimento formal do grupo como remanescente de quilombo. Esse reconhecimento é feito pela Fundação Cultural Palmares², por meio da expedição de uma certidão de auto reconhecimento quilombola.

A certidão conferida pela fundação Palmares atesta que a comunidade se compreende e se identifica como afrodescendente. Para a família Pinto, o reconhecimento da condição de remanescente de quilombo pela Fundação Palmares foi alcançado no ano de 2004, portando ainda não recebeu a titulação final, estão no final do processo (segundo

² A Fundação Cultural Palmares é uma entidade pública federal, vinculada ao Ministério da Cultura, criada em 1988, configurando-se, tanto no cenário nacional quanto no internacional, como uma referência no que diz respeito às políticas públicas da cultura negra. A instituição atua a partir da formulação e da implantação de políticas públicas que objetivam proteger e preservar a cultura negra, visando à inclusão, por meio da participação no processo de desenvolvimento da população negra no Brasil.

a Sra Marcia, neta do Sr. Luiz, líder da comunidade). O grupo cumpre assim, mais uma etapa em sua trajetória de resistência, fortalecendo os argumentos da família a favor de sua permanência no local.

A pesquisa

Esta pesquisa busca compreender e analisar os avanços e os desafios na aplicação da Lei 10.639/2003 na rede Municipal de Educação no Estado do Rio de Janeiro, mais precisamente nas escolas situadas num raio de aproximadamente 3 km do Quilombo Sacopã, foram contactadas 12 escolas, descritas a seguir por ordem de distância:

- Escola Rubem Braga –Lagoa – 543 m da Comunidade
- CIEP Presidente Agostinho Neto – Humaitá – 1 km
- Escola Municipal Joaquim Abílio Borges – Humaitá – 1,36 km
- Escola Municipal Shakespeare – Jardim Botânico – 1,58 km
- Escola Municipal México – Botafogo – 1,76 km
- Escola Municipal Henrique Dodsworth – Ipanema – 2,19 km
- Escola Municipal Francisco Alves – Botafogo – 2,36 km
- Escola Municipal Santos Anjos – Leblon – 2,41 km
- Escola Municipal João Saldanha – Botafogo – 2,42 km
- Escola Municipal Roma – Copacabana – 2,56 km
- Escola Municipal Presidente Arthur da Costa e Silva – Botafogo – 2,71 km
- Escola Municipal Camilo Castelo Branco

Na pesquisa constatou-se que nenhum dos diretores tem conhecimento da Comunidade Quilombola Sacopã e que há pouco conhecimento da lei, e quanto a trabalhar a história e a cultura afro-brasileira e africana na escola, todos responderam que só trabalham no dia da abolição da escravatura, no mês do folclore e no dia da consciência negra.

Diante desta realidade, percebe-se a necessidade de maior explanação da lei nessas escolas e de um conhecimento das comunidades quilombolas na cidade do Rio de Janeiro por parte dos seus diretores. De acordo com o Plano Nacional de implementação das Diretrizes Curriculares nacionais para Educação das Relações étnico-raciais, cabe aos municípios: orientar as equipes gestoras e técnicas das secretarias de Educação para a implementação da lei 10. 639/2003 nas instituições escolares. Acreditamos que a eficiência da lei dentro das escolas se dará através do conhecimento da mesma entre todos

os componentes do corpo docente e discente (professores alunos, funcionários de apoio e direção).

Diante desse resultado surge a pergunta: qual é concepção que esses profissionais têm do papel da escola no combate as discriminações e todas as demais práticas de exclusão social na sociedade?

Porém, para Silva (2007, p. 499):

[...] a educação das relações étnico-raciais tem por alvo a formação de cidadãos, mulheres e bons homens empenhados em promover condições de igualdade no exercício de direitos sociais, políticos, econômicos, dos direitos de ser, ver, pensar, próprios aos diferentes pertencimentos étnicos-raciais e sociais (SILVA, p.499).

Considerações Finais

Mudanças na educação, sabemos, não ser fáceis de operacionalizar, principalmente quando além dos aspectos externos(burocráticos) tem que se alterar a lógica interna (sala de aula).

No entanto, para que a escola cumpra o seu papel na construção e partilha de conhecimentos e possa corresponder às expectativas das comunidades quilombolas, é necessário que ela, de um lado, reafirme, em sua prática, os valores histórico-culturais e a identidade dos estudantes, a partir do lugar que ocupam, para, assim, construir com eles um ensino/aprendizagem democrático, inclusivo, antirracista e emancipatório, que os prepare para participar, igualmente, na sociedade e, de outro lado, possam promover transformações na sua própria comunidade.

As escolas estão trabalhando os conteúdos sobre as questões raciais de forma contextualizada, e acreditam que é importante trabalhar com a história cultura-afro-brasileira e africana durante todo ano letivo, os diretores entendem as situações de desigualdade como instrumento pedagógico para conscientização dos alunos, constituindo avanços.

Portanto, são necessárias ações do poder públicos para capacitar os professores e profissionais da educação de modo que esses possam vivenciar junto à comunidade o exercício da lei 10.639/200 e do respeito às diferenças, possibilitando o desmonte histórico das estratégias discriminatórias e disseminadas na escola. Essa precisa desfazer-

se de sua postura tradicional e adotar uma atitude nova diante da diversidade étnico e cultural que interagem no seu espaço continuamente.

A escola deve ser um espaço democrático, logo precisa incluir em seus conteúdos curriculares os saberes e conhecimentos dos diferentes sujeitos que frequentam o seu ambiente, de modo que passe a desenvolver ações pedagógicas que insira todos os sujeitos, sem distinção de cor, religião, gênero.

Observa-se que, embora as importantes definições enumeradas na legislação nacional, a realidade concreta no “chão” das comunidades quilombolas ainda requer efetividade para que se possa realmente discutir a existência de um ensino democrático, inclusivo, antirracista e emancipatório, considerando as especificidades dentro de um país tão multicultural.

Referências

BRASIL. **CNE/CP 003/2004**: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnicorraciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, DF: MEC, 2004. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legilação/Lista_publicações.action?id=237161>. Acesso em: 9 mar. 2011.

CARNEIRO, E. **O quilombo dos Palmares**. 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1988.

RATTS, A. J. P. **Eu sou atlântica**: sobre a trajetória de vida de Beatriz Nascimento. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Instituto Kuanza, 2007.

NASCIMENTO, A. Quilombismo: um conceito emergente do processo histórico cultural da população afro-brasileira. In: NASCIMENTO, E. L. (org.) **Afroeticidade uma abordagem epistemológica inovadora**. Sankofa. Matrizes africanas da cultura brasileira. São Paulo: Selo Negro, 2009.

CRUZ, M. S. Uma abordagem sobre a história da educação dos negros. In: ROMÃO, J. (Org.). **História da Educação do Negro e outras histórias**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

CRUZ, M. S. **Escravos, forros e ingênuos em processos educacionais e civilizatórios na sociedade escravista do Maranhão no século XIX**. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar) - Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus de Araraquara, Araraquara, 2008.

GONÇALVES, L. R. D. Educação e multiculturalismo: elementos para pensar o currículo e a prática docente. In: SILVA, Maria Vieira; CUNHA, Myrtes Dias da (Org.). **Políticas e práticas docentes: alternativas em construção**. Uberlândia: Edufu, 2004.

SANTOS, R. **A Escolarização da População Negra Entre o Final do Séc. XIX e o Início o Séc. XX**. São Paulo, 2008. Disponível em: . Acesso em: 20 fev. 2013.

BARBOSA, I. M. F. **Enfrentando preconceitos**. Campinas: Área de Publicações CMU/Unicamp, 1997.

BRASIL. **Constituição de 1824**. Rio de Janeiro, 1824. Disponível em: . Acesso em: 21 fev. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

COTRIM, G. **Educação para uma escola democrática: história e filosofia da educação**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 1987.

LIMA, M. A África vai à escola. **Revista Nossa História**, ano I, n. 4, fev. 2004

SILVA, P. B. G. e. **Ensinar as relações étnicoraciais no Brasil**. Porto Alegre: PUCRS, 2006. Disponível em:
<<http://revistaseletronicas.pucr.s.br/ojs/index.php/Faced/article/viewFile/2742092>>.
Acesso em: 20 jul. 2012.

CAPÍTULO 3

UM ESPAÇO SAGRADO NATURAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: SIMBOLISMO, RELIGIOSIDADE E PROTEÇÃO AMBIENTAL

Claudia Castellano de Menezes¹

Resumo: O trabalho que apresentamos neste capítulo explora a inter-relação pessoa-espaço e os fatores de ordem subjetiva e cultural que participam da construção da noção de lugar, identidade espacial e simbolismo dos grupos socioculturais e a questão dos conflitos e das relações de poder empreendidas no espaço físico público sacralizado por crenças religiosas das tradições afro-brasileiras no Rio de Janeiro. Uma demanda da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, preocupada com a possível degradação dos espaços naturais na região de floresta urbana no bairro do Alto da Boa Vista e dos conflitos motivados pelas práticas das oferendas às deidades afro-brasileiras, foi o ponto de partida para o estudo em uma ação conjunta entre Estado, sociedade civil e religiosos. Era de entendimento da secretaria que seria possível preservar a tradição religiosa da nação afrodescendente mantendo ações positivas de educação ambiental e atendendo aos desejos dos religiosos, tornando oficial um espaço de ritual num ambiente paisagístico que sustentasse ao mesmo tempo a cultura e a ambiência sincrética característica do Rio de Janeiro. A solução encontrada foi promover a regulamentação, readequação e reformulação das práticas tradicionais religiosas no espaço natural, incentivando o uso de elementos biodegradáveis e conscientizando os participantes sobre a questão da educação ambiental no sentido de harmonizar e compatibilizar a preservação do espaço natural com o uso religioso do espaço natural.

Palavras-chave: Cultura. Ambiência. Espaço público. Conflitos.

Abstract: *The work presented in this chapter explores the relationship between person and space and the subjective and cultural factors that participate in the construction of the notion of Place, spatial identity and symbolism of sociocultural groups and the question of conflicts and power relations undertaken in the public space sacred by religious beliefs of Afro-Brazilian traditions in Rio de Janeiro. A demand by the Environment Department of the State of Rio de Janeiro, concerned about the possible degradation of natural spaces in the urban forest region in the Alto da Boa Vista neighborhood and the conflicts motivated by the practices of the Afro-Brazilian deities, was the point starting for the study in a joint action between state - civil society - religious. It was the Secretariat's understanding that it would be possible to preserve the religious tradition of the Afro-descendant nation by maintaining positive actions of environmental education and attending to the desires of the religious, making official a ritual space in a*

¹ Doutora em Ciências em Arquitetura, Mestre em Ciências em Arquitetura, Arquiteta e Urbanista, cldacastellano@gmail.com

landscaping environment that supported both the culture and the characteristic syncretic ambience from Rio de Janeiro. The solution was to promote the regulation, re-adaptation and reformulation of traditional religious practices in the natural space, encouraging the use of biodegradable elements and raising awareness about the issue of environmental education in order to harmonize and reconcile the preservation of the natural space with the religious use of space Natural.

Keywords: Culture. Ambience. Public space. Conflict.

Introdução

A cidade, compreendida como um sistema de vida, configura-se como espaço polifônico e plural que, além de sua materialidade, possui uma multiplicidade cultural que funda/produz o espaço e agrupa um mosaico de tradições e costumes, gêneros, classes, idades e etnias.

Denise Jodelet (2002) afirma que a significação dos espaços é marcada pela biografia e história de um grupo. A autora afirma que as significações subjetivas oriundas desse contexto, assim como a relação do sujeito individual ou coletivo com seu espaço de vida, passam por construções de sentido e de significado que se baseiam também no valor simbólico conferido ao ambiente construído pela cultura. Dessa forma, cada cultura se relaciona com os espaços de uma forma própria, e lhes atribui valores que são exclusivos dela, refletindo nos ambientes características culturais da sociedade que o produziu, traduzidas em formas, cores, determinações de distâncias entre as pessoas, suas posturas, suas posições, simbolismos etc.

Sendo assim, é no espaço urbano público, lugar da diversidade, que é possível perceber os contornos e ritmos que permeiam as especificidades sociais e onde se fabricam interações. Um espaço fundado na pluralidade e na coexistência das mais variadas formas de ações e de relações, resultantes de processos socioculturais e de interesses diversos, o espaço público é palco de encontros e desencontros, processos nem sempre harmoniosos, mas de negociações e conflitos, que o ressignificam e o requalificam em virtude da atuação das diferentes “tribos”, dos diferentes indivíduos e grupos que o habitam, trabalham, produzem, estudam, gerem e giram, com sua diversidade de perfis.

No espaço público urbano as diferenças se aproximam e demarcam suas características. Como lócus da ação, esse é o espaço de variados segmentos sociais, com

variadas possibilidades de uso, e deve ser um local de convivialidade com o diferente e refletir relações e apropriações espaciais múltiplas. Essa apropriação do espaço público por um grupo social é geralmente temporária e momentânea, realizada a partir de relações e negociações, mediações e/ou imposições diversas entre os diferentes atores sociais.

Influenciando o contexto sociocultural da cidade e delineando a paisagem, a presença das manifestações religiosas é incontestável nas grandes cidades de hoje, que se guarnecem de símbolos da religiosidade, santuários, capelas, grutas, imagens sacras e oratórios. O fato é que, algumas religiões possuem templos, igrejas, catedrais e sinagogas que fazem parte do conjunto arquitetônico das cidades, enquanto outras crenças se manifestam de forma diversa, enriquecendo a ambiência urbana com suas práticas e suas diferentes maneiras de apropriação do espaço. Especificamente no caso do segmento religioso afro-brasileiro são estabelecidos domínios espaciais que se caracterizam por marcas na paisagem e apropriações do espaço urbano para a celebração de alguns de seus rituais. Realizados em locais abertos, junto a elementos naturais – cachoeiras, matas, rios, lagos, pedreiras, praias –, constituem arquiteturas² e um ambiente sagrado de comunicação com suas deidades, e tais práticas religiosas possuem simbolismos e temporalidades determinados pela cultura e por relações de sociabilidades no meio urbano.

O espaço sagrado da natureza

Para muitas religiões o espaço natural é um local propício para a comunicação com suas divindades, e isso pode ser observado em relação a alguns dos rituais da tradição afro-brasileira. Os religiosos utilizam a natureza, principalmente as áreas de florestas, que ganham destaque sobre todos os demais espaços urbanos de convívio público como representações de caráter sagrado, que desempenham a função de (re)ligar o ser humano com o transcendente, por apresentar um potencial natural e uma ambiência ritual ideal para a manutenção de cultos e rituais religiosos.

² Utilizamos a compreensão de arquitetura como qualquer atividade humana que transforma intencionalmente o ambiente físico, segundo um esquema diretor, organizando espaço, tempo, significado e comunicação; e tornando essa organização explícita e visível (DUARTE, SANTOS, 2002, p. 274).

Todo espaço possui uma ambiência que lhe é peculiar, que “englobam as sensações térmicas, lumínicas, sonoras, mas também culturais e subjetivas que envolvem um determinado lugar e seus ocupantes” (DUARTE et al., 2008). No caso dos espaços florestados, eles parecem possuir capacidade mais acentuada de estimular ações místicas e intervenções de seus ocupantes em virtude de suas características sensitivas e pelo isolamento intimista do cenário da floresta, aliando sensações físicas e emoções espirituais. Podemos imaginar que a floresta, assim como uma catedral gótica, sugere ascensão pela esbelteza de suas árvores que parecem chamar para uma elevação espiritual; também a luz filtrada pelas folhas das copas mais altas emana a sensação de um apelo divino, e, além disso, o afastamento dos barulhos da *urbes* desperta o ser humano para outros sons, sensações e estímulos que compõem uma atmosfera que apresenta condições para essa experiência do sagrado.

Especificamente no caso das tradições afro-brasileiras, a ligação com a floresta é muito mais acentuada, pois seus elementos são a representação imagética dos próprios orixás que regem o cotidiano desse segmento social. Hoje, em virtude dos processos urbanos de crescimento das cidades, do adensamento da infraestrutura que provoca a transformação no espaço urbano e a atribuição de novas funções ao espaço, que são alimentadas por investimentos advindos da especulação imobiliária, os religiosos na Cidade do Rio de Janeiro procuram por áreas protegidas, como o Parque Nacional da Tijuca (PNT) e seu entorno. Tal espaço, durante o calendário religioso, recebe um grande fluxo de adeptos para a realização dos rituais religiosos.

Além dos fatores já expostos, verificamos durante nossa pesquisa que essa escolha não é aleatória; os autores Alves e Prazeres (2006) e Bandeira (1994) relataram em suas obras a presença do negro escravo e suas práticas rituais por mais de três séculos na região, principalmente no Vale do Elefante, no Vale das Almas, na Cachoeira das Almas (também chamada de Cachoeira do “Pai Antônio”), na Cachoeira do Quebra, na Mata do Pai Ricardo, que deixaram vestígios e marcas, seja nos utensílios encontrados na região por ocasião das pesquisas arqueológicas, seja nas muralhas e estradas que construíram, no “pé de moleque” das trilhas, na escada escavada na rocha do Pico da Tijuca, todos sinalizadores que configuram registros que comprovam a passagem do negro pela região.

Preservação do meio ambiente x tradição cultural afro-brasileira: o conflito

A utilização dessas áreas naturais para a realização das práticas que reverenciam as divindades (os “despachos”, “oferendas”, “trabalhos” ou “obrigações”, como são conhecidos) produzem resíduos que constituem, após certo tempo, veículos patogênicos tanto para os seres humanos como para a fauna silvestre; as velas, que muitas vezes são acesas nas raízes das árvores ou ainda na mata, ameaçam a flora e contribuem para causar incêndios, sem contar os objetos que são deixados no meio ambiente (embalagens, sacos plásticos, louças, vidros, garrafas pet, etc.), além dos elementos orgânicos que causam poluição ambiental e colocam em risco a vida dos frequentadores e animais da região.

Todos esses fatores geram os conflitos entre religiosos, funcionários da Unidade de Conservação e também parte da sociedade. Na verdade, os conflitos relacionados à tradição afro-brasileira no Brasil são antigos e estão baseados em valores eurocêntricos enraizados desde o período da colonização. Os resquícios de ideologias do passado adquiriram novo ímpeto no fim do século passado, reacendendo o ideário de negação em relação às tradições afro-brasileiras. Além disso, a partir do crescimento do movimento ambientalista no Brasil, tais práticas rituais passaram a sofrer críticas em razão dos danos potenciais ou efetivos que causam ao meio ambiente, e os religiosos acusados de degradadores da natureza sofrem todo o tipo de intolerância religiosa advinda de diferentes setores sociais que repudiam a diversidade de crenças.

Imagem 1: Oferendas na cachoeira



Fonte: Autor (2014)

Imagem 2: Oferendas na mata



Fonte: Autor (2014)

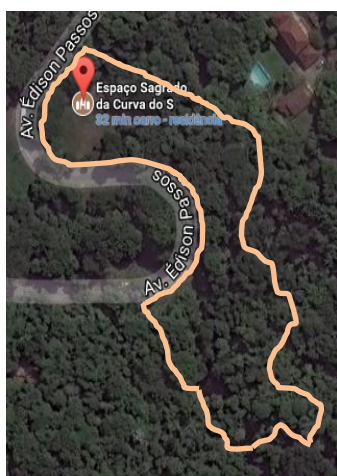
Essa compreensão é muitas vezes seguida pelos gestores das unidades de conservação como o Parque Nacional da Tijuca, que entendem as oferendas religiosas como lixo, uma ameaça à vida animal silvestre, grandes poluentes das águas dos rios, cachoeiras e matas, e interferem na beleza cênica da paisagem, além de causar impacto

ambiental e aos visitantes da área. Dessa forma, para desenvolver nossa pesquisa, nos debruçamos sobre a questão do conflito e das relações de poder empreendidas no espaço físico público sacralizado por crenças religiosas das tradições afro-brasileiras no Rio de Janeiro.

A produção do espaço sagrado natural na cidade do Rio de Janeiro

Buscando minimizar esses conflitos, foi criado no ano de 1997 o Projeto Meio Ambiente e Espaços Sagrados. Um grupo de trabalho interdisciplinar e interinstitucional – que contou com a participação de representantes do PNT/IBAMA, da Secretaria Estadual de Educação, do Instituto Superior de Estudos da Religião (ISER), do IPHAN/Museu Nacional de Belas Artes e entidades religiosas – ficou responsável por estudar e compatibilizar os interesses ambientais do Estado e a reivindicação dos religiosos do segmento afro-brasileiro com a criação do Primeiro Espaço Público Sagrado na Cidade do Rio de Janeiro, onde os adeptos da religião pudessem realizar suas práticas e rituais.

Imagem 3: Área do Espaço Sagrado da Curva do S



Fonte: Autor (2014)

No ano de 2004, o assunto foi novamente colocado em discussão e, durante o II Seminário Meio Ambiente e Espaços Sagrados, lideranças religiosas, técnicos, pesquisadores e ambientalistas apontaram a localidade denominada Curva do S como sendo ideal para o estabelecimento de um espaço onde a religiosidade afro-brasileira fosse reconhecida. O local escolhido faz limite com o Parque Nacional da Tijuca e fica distante

cerca de 30 minutos do Centro da Cidade do Rio de Janeiro. A área é um fragmento de floresta de Mata Atlântica no meio urbano, resultante do processo de replantio feito por escravos entre os anos de 1862 e 1887. Possui aproximadamente 4.500 metros quadrados com grande riqueza de fauna e flora, ambientes diversificados com paisagens de cachoeiras, rios, montanhas, montes, pedreiras, mata, relevos e platôs.

Na compreensão do grupo envolvido, a área apresentava as condições ideais para a implantação do Primeiro Espaço Sagrado Público pelas seguintes razões: a) por sua relação histórica com o negro e suas tradições religiosas; b) por ser utilizada há muito tempo por praticantes das religiões de matriz afro-brasileira; c) por apresentar pequena infraestrutura; d) por oferecer aos usuários privacidade e abrigar os elementos naturais indispensáveis para a realização de rituais e oferendas; e) por ter seus atrativos naturais longe da estrada e protegidos dos olhares de quem passa. Com isso, a Curva do S, além de ser uma área para atender à demanda dos religiosos em relação à criação de um espaço de natureza reconhecido para suas práticas rituais, também despontou como possível área de natureza para minimizar os conflitos, entre religiosos e ambientalistas, motivados pelas práticas das oferendas.

De acordo com Moutinho da Costa (2008), uma proposta foi elaborada e apresentada ao então presidente do Instituto Pereira Passos (IPP), Alfredo Sirkis, que se comprometeu a tentar a cessão do espaço junto à prefeitura. Apesar de todos os esforços feitos, uma nota publicada no jornal *O Dia*, no dia 1º de abril de 2004, informou que o então prefeito da Cidade do Rio de Janeiro, (Sr.) César Maia, se posicionou contrário à criação do que ele denominou “macumbódromo” na região do Alto da Boa Vista e, com isso, declarou-se contrário à tal demarcação.

Só no ano de 2011 é que o projeto ganhou novo fôlego e o otimismo tomou conta do grupo envolvido. A crença na materialização do projeto aumentou quando um membro envolvido no processo da produção do Espaço Sagrado da Curva do S, Lara Moutinho da Costa, assumiu a Superintendência de Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Ambiente (SEAM/SEA), passando o projeto a ocupar uma pauta no próprio governo do Estado do Rio de Janeiro, e esse seria um projeto-piloto a ser implantado em todo o país.

Para o desenvolvimento das ações públicas e com o objetivo de intermediar o diálogo entre os grupos distintos, a Superintendência Ambiental SEAM/SEA, em parceria com a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), lançou o Programa Ambiente

em Ação e, para regulamentar o espaço destinado a atender tanto à preservação da natureza quanto às práticas culturais associadas aos rituais de religiões afro-brasileiras, foi criado o núcleo Elos da Diversidade. Esse núcleo pode ser compreendido como uma política pública do governo do Estado do Rio de Janeiro, que tinha três principais objetivos: i) a construção da infraestrutura do Espaço Sagrado; ii) regulamentar o uso desse espaço por meio de regras construídas em conjunto com o saber dos religiosos, dos técnicos e acadêmicos envolvidos e por meio das atividades de educação ambiental de treinamento de agentes ambientais e a realização de oficinas que tinham como finalidade discutir a reformulação das práticas religiosas; iii) e incentivar o uso de elementos biodegradáveis, situando e inserindo os religiosos no contexto dos discursos ambientalistas de preservação da natureza.

Dessa forma, seria possível fomentar o debate para a construção da sustentabilidade ambiental a partir da elaboração de uma política pública voltada para as questões ambientais, sociais e culturais, possibilitando a criação de normas capazes de viabilizar e compatibilizar a conservação ambiental e as práticas culturais religiosas. Nesse contexto, podemos observar que a implantação do Espaço Sagrado da Curva do S abarca dimensões que se entrelaçam: uma é relativa à estrutura e organização do espaço físico em si; outra está relacionada à gestão e cuidado desse espaço. Nesse sentido, a compreensão do Espaço Sagrado da Curva do S parte de pontos que se inter-relacionam: seja a política pública ou o lugar-projeto.

Durante todo o período de produção desse espaço foram promovidos encontros entre religiosos, técnicos e acadêmicos para formalizarem um plano conjunto para a redução de resíduos gerados pelos rituais religiosos, além de capacitar os religiosos para a utilização de materiais biodegradáveis, reduzindo assim os impactos ambientais. Se por um lado o projeto atendia à demanda da SEAM/SEA, preocupada com a possível degradação causada pela prática de oferendas e rituais religiosos em alguns espaços do Alto da Boa Vista, por outro lado o projeto representou um desejo antigo dos religiosos por um espaço construído com infraestrutura que permitisse, de acordo com os usuários, mais “conforto”, “respeito” e “dignidade” para realizarem seus rituais religiosos.

Foi nesse contexto que a SEAM/SEA convidou nosso grupo de pesquisas, o LASC/UFRJ, a fim de formar parceria para a realização de uma intervenção arquitetônica, paisagística e urbanística na área que atendesse às demandas dos diferentes grupos

envolvidos, não apenas de ordem física, mas também cultural e social. Assim, passamos a integrar a equipe de estudo para a viabilização do primeiro espaço sagrado público. A partir desse ano foram promovidos diversos encontros e oficinas realizadas nos terreiros tradicionais, na UERJ e na Curva do S, tendo a presença dos membros do Conselho dos Guardiões do Sagrado³, membros do núcleo Elos da Diversidade, lideranças e religiosos de diversos segmentos, acadêmicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), além de ambientalistas para formalizarem as normas para a redução de resíduos gerados pelos rituais religiosos e para a utilização de materiais biodegradáveis, ações capazes de reduzir os impactos ambientais.

A elaboração de regras para a realização dos rituais constituiu um ponto polêmico durante os encontros e as reuniões, promovendo discussões em virtude da questão da ressignificação das práticas rituais a partir de um discurso ambientalista. Contudo, durante todos os encontros, os religiosos pediam atenção para que não fosse perdida a essência dos rituais. Essa era a questão principal na reformulação das práticas no espaço natural: articular os saberes da conservação e da preservação do ambiente com os saberes da tradição.

Um projeto interrompido, um sonho engavetado...

Nossa equipe de pesquisa, além de propor um projeto de intervenção arquitetônica, paisagística e urbanística de requalificação espacial da área escolhida, também colaborou e participou ativamente das reuniões, oficinas, dos mutirões de limpeza e na elaboração de uma cartilha – “Orixá é natureza: cuidando das florestas e das águas” – para orientação dos adeptos do segmento afro-brasileiro para práticas culturais/religiosas realizadas em unidades de conservação e áreas naturais protegidas por lei.

Durante as reuniões realizadas entre o LASC e a superintendente Lara Moutinho da Costa, fomos informados que apesar de ser uma área pública, *“o projeto deveria ser voltado especialmente para o enfrentamento da intolerância religiosa e da degradação*

³ Grupo de lideranças umbandistas e candomblecistas empenhadas na construção de políticas públicas que garantam a diversidade da natureza e das culturas em unidades de conservação.

ambiental associada ao uso religioso da natureza”, principalmente das tradições afro-brasileiras.

Nossa pesquisa passou por um período de embasamento teórico e bibliográfico, de estudo e análise desse espaço físico, da vegetação e dos elementos naturais, realizada por meio de levantamento físico topográfico planialtimétrico e cadastral, fotografias, levantamento iconográfico. Além disso, nossa participação nos eventos e reuniões realizadas com técnicos ambientalistas, e também o período de imersão na tradição afro-brasileira, nos proporcionou uma troca de saberes entre a técnica, a preservação, a conservação e os saberes da tradição para a realização do projeto de intervenção urbana e arquitetônica.

Durante esse período de imersão nas vivências dos grupos religiosos foi possível perceber os signos e as práticas rituais, a relação entre os atores e o espaço, além das experiências dos indivíduos no interior do grupo religioso, como membros que compartilham da mesma identidade cultural. Dessa forma, nossa equipe apresentou as premissas básicas que norteariam a elaboração do projeto de requalificação espacial. Tínhamos em mente que a Natureza era a Arquitetura Sagrada e, com isso, apresentamos nossas premissas:

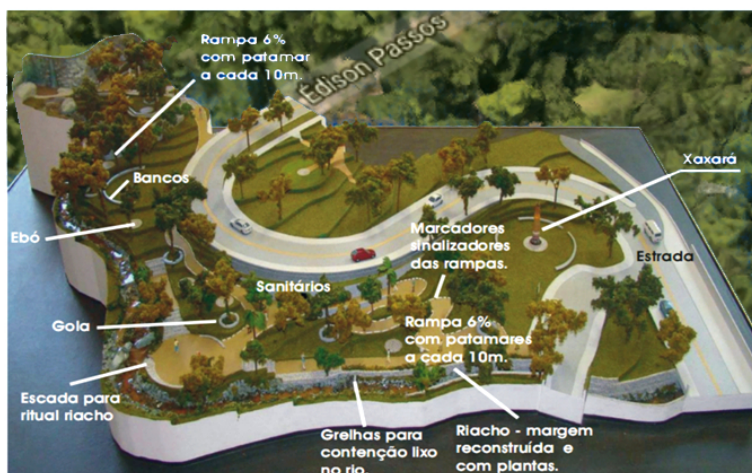
- reestruturação do valor simbólico e paisagístico da Curva do S por meio de ações proativas;
- busca de soluções de ordem ambiental, social e espacial adequadas para a permanência da prática religiosa no meio urbano e natural do PNT, sem prejuízo ambiental;
- favorecimento da coexistência pacífica, amigável, harmônica e responsável dos rituais afro-brasileiros e da comunidade laica no meio natural do PNT e seu entorno.

Com base nessas premissas, a proposta projetual de transformação do espaço da Curva do S em um ambiente seguro e de educação primou pelos seguintes pontos:

- a mínima intervenção possível no espaço natural, prevalecendo o principal valor: a natureza local;
- a adequação dos elementos construídos existentes ao projeto acessível;
- não descaracterizar a imagem natural e o poder de religião da natureza com os usuários do espaço físico, sejam eles adeptos das religiões, simpatizantes ou não.

Apresentamos para a regulamentação do Espaço Sagrado da Curva do S uma proposta de reformular o espaço de floresta urbana na Curva do S, proporcionando melhoria das condições das práticas religiosas, mas, ao mesmo tempo, sem perder a condição laical do espaço público.

Imagem 4: Maquete da intervenção arquitetônica e urbanística do Espaço Sagrado da Curva do S.



Fonte: Autor (2013)

Apesar de todos os esforços e diálogo travado durante todo o período, uma mudança no ano de 2014 no panorama político da Cidade do Rio de Janeiro alterou totalmente a implantação do Primeiro Espaço Público Sagrado.

Com a saída do secretário de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, Carlos Minc, para assumir o Ministério de Meio Ambiente no governo federal, e a consequente saída da Superintendente Lara Moutinho da Costa, assumiu a SEA, de forma interina, o deputado Índio da Costa. Como as políticas públicas são propostas de acordo com os interesses políticos, o novo secretário do Meio Ambiente, atendendo à orientação de sua bancada partidária que possui fervorosos líderes evangélicos, vetou a continuação e implantação do Projeto Espaço Sagrado na Cidade do Rio de Janeiro. Com isso as etapas do projeto terminaram, assim como a realização das atividades relacionadas à educação ambiental e à efetiva construção e operacionalização do Espaço Sagrado da Curva do S, o Programa Ambiente em Ação, o Núcleo Elos da Diversidade e a Superintendência de Educação Ambiental. As ações propostas durante todo o período não “saíram do papel”

e dificilmente serão concretizadas, ficando cristalizadas apenas no sonho dos religiosos e na maquete que hoje se encontra nas dependências da UERJ.

Uma última consideração...

O projeto do Espaço Sagrado na Cidade do Rio de Janeiro buscou delinear iniciativas da gestão pública que respeitassem e garantissem formas de convivência inter-religiosa e a diversidade das expressões culturais nos espaços públicos, porém sua implantação sofreu do mal que tentou combater e que se arrasta há séculos em relação às tradições afro-brasileiras: a intolerância cultural, étnica e religiosa, que fez mais uma vítima no espaço urbano.

Foram anos de diálogo entre poder público e a religião afro-brasileira com o foco no enfrentamento da intolerância religiosa e na proteção da área natural contra a degradação ambiental associada ao uso religioso da natureza. Todo o esforço do grupo envolvido e todo dispositivo legal, de reconhecimento, proteção e preservação das tradições afro-brasileiras, ainda hoje, não foram suficientes para apagar marcas de uma ideologia do passado que ainda insiste em conviver no cenário urbano e social brasileiro.

Na compreensão dos religiosos que participaram do processo de implantação do projeto, a única certeza é de que para seguir em frente com a “luta” é preciso articular e restabelecer novas alianças e também traçar novas estratégias. Eles também se diziam contentes com os resultados até então alcançados: a visibilidade, o respeito e direitos, além da formação de diferentes grupos e da diversidade de trabalhos acadêmicos que foram apresentados.

Para finalizar, vale lembrar a “fala” dos “mais velhos”, quando um dos sacerdotes que fazia parte do grupo lembrava a todos os presentes, na última reunião, que ainda não era o tempo e que o tempo dos orixás era outro, bem diferente do nosso; o religioso ainda afirmava que *“os orixás não são lentos, eles são caprichosos. O que seria 20 anos para eles?”*.

Referências

- ALVES, D; PRAZERES, M. A. M. “Práticas Religiosas em áreas protegidas: como garantir o respeito e o reconhecimento à diversidade cultural?”. In: **A floresta**. Educação, cultura e justiça ambiental. Org. CORRÊA, A; MOUTINHO-DA-COSTA, L; PESSOA DE BARROS, J. F. Rio de Janeiro, Garamond, 2013, p. 47-64.
- AMARAL, R. C. Cidade em festa. O povo de santo (e outros povos) comemora em São Paulo. In: **Na metrópole**: Textos de Antropologia Urbana. Org. por MAGNANI, J. G; LUCCA, L. T. São Paulo: EDUSP, 1996.
- AUGOYARD, J. F. Vers une esthétique des ambiances. In: AMPHOUX, Pascal; THIBAUD, Jean-Paul; CHELKOFF, Grégoire. **Ambiances en Débat**. Bernin: À La Croisée, 2004, p. 7-30.
- BANDEIRA, C. M. **Parque Nacional da Tijuca**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- DUARTE, C. R. “**Intervention Publique et Dynamique Sociale dans la Production d’un Nouvel Espace de Pauvreté Urbaine**: Vila Pinheiros, Rio de Janeiro”. Paris: Université de Paris I – Sorbonne. Tese (Doutorado em Geografia), 1993.
- DUARTE, C. R. Modelage du lieu, remodelage du regard de l’architecte. In: VILLANOVA, R. ; DUARTE, C. R. (Orgs.) **Nouveaux Regards sur l’Habiter**. Paris: Le Manuscrit, 2011, p. 35-59.
- GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC2, 2008.
- JODELET, D. Cidade e memória. In: DEL RIO, Vicente; DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A. (Orgs.) **Projeto do lugar**. Colaboração entre Psicologia, Arquitetura e Urbanismo. Rio de Janeiro: Contracapa Livraria/PROARQ, 2002, p. 31-43.
- MENEZES, C. C. **Lugar de Orum e Ayê**: ambiência, conflito e dinâmicas de apropriação do candomblé no espaço urbano público. Tese de doutorado – PROARQ/UFRJ – Programa de Pós-Graduação de Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.
- MENEZES, C. C. **Agô, Inaê! Odoyá!** Arquitetura e Construção Cultural do Espaço dos Terreiros. Dissertação de mestrado – PROARQ/UFRJ – Programa de Pós-Graduação de Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- COSTA, L. M. **A floresta sagrada da Tijuca**. Estudo de caso de conflito envolvendo uso público religioso de Parque Nacional. Dissertação de mestrado – Universidade

Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Psicologia, Programa Estudos Interdisciplinares de Comunidades e Ecologia Social (EICOS). UFRJ/IP/EICOS, 2008.

NASCIMENTO, M. G. O. **Projeto Religião e Meio Ambiente** – Movimento Inter-Religioso/ISER: um olhar sobre as experiências já realizadas. In: CORRÊA, A. et al. (Org.) **A floresta**. Educação, cultura e justiça ambiental. Rio de Janeiro, Garamond, 2013.

SODRÉ, M. **O terreiro e a cidade** – A forma social negro-brasileira. Petrópolis: Ed. Vozes, 1988.

THIBAUD, J. P. **La Comprehension De L’experience Sensible**. Chapitre 4 De L’habilitation A Diriger Les Recherches: “La Ville A L’epreuve Des Sens”. Universite Pierre Mendes France, Grenoble, 2003, p. 71-86.

VEIGA, F. B; SILVA, H. R. S. **As máscaras da guerra da intolerância**. Rio de Janeiro, Comunicações do ISER, nº 66, ano 31, 2012.

CAPÍTULO 4

A IMPORTÂNCIA DO TELHADO VERDE COMO UMA ALTERNATIVA PARA OS GRANDES CENTROS URBANOS

Daniel Ferreira Frias¹

Rosana Canuto Gomes²

Luzia Teixeira de Azevedo Soares Semêdo³

Resumo: Este trabalho tem como finalidade principal caracterizar os benefícios da utilização do telhado verde no desenvolvimento urbano sustentável, apresentando como opção para criarmos ambientes mais equilibrados, saudáveis e menos poluídos, tanto no sentido visual quanto biológico. Além disso, buscamos definir e caracterizar os tipos de telhados verde em intensivo e extensivo; identificar os problemas ambientais presentes em grandes centros urbanos provenientes da urbanização; caracterizar as principais formas de aproveitamento da tecnologia do telhado verde, de forma a utilizar a melhor opção quanto ao tipo para obtenção da melhoria ambiental local com maior eficiência. Para isso, foi realizada uma pesquisa, recorrendo a estudos de pesquisadores da área, como Silvia Maria Baldessar, Sergio Fernando Tavares, Wagner Costa Ribeiro, Roberto Lamberts, Luciano Dutra, entre outros e também da exemplificação através de imagens de modelos diversificados de telhado verde. A partir da análise temática dos dados levantados, concluímos que a técnica do telhado verde traz inúmeros benefícios, quando aplicada por profissionais qualificados, contribuindo para a melhoria do ambiente urbano.

Palavras-chave: Telhado Verde. Soluções Ecológicas. Sustentabilidade.

Abstract: *This work has as main purpose characterize the benefits of using green roof in sustainable urban development, presenting as an option to create environments more balanced, healthier and less polluted, both visual and biological sense. In addition, we seek to define and characterize the types of green roof in intensive and extensive; identify environmental problems present in large urban centers arising from the urbanization; characterized the major forms of utilization of the green roof technology, in order to use the best choice as to the type to obtaining local environmental improvement with greater efficiency. For that, we utilized studies of researchers in this area, as Silvia Maria Baldessar, Sergio Fernando Tavares, Wagner Costa Ribeiro, Roberto Lamberts, Luciano Dutra, among others and also from the exemplification through images of diversified models of green roof. From this, we concluded that the technique of green roof brings numerous benefits when applied by qualified professionals, contributing to the improvement of the urban environment.*

Keywords: Green Roof. Ecologic Solutions. Sustainability.

¹ Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária, danielbass1@gmail.com

² Doutora em Ciências (Microbiologia), Mestre em Ciências (Microbiologia), graduada em Ciências Biológicas, rosanacanutogomes@gmail.com

³ Doutora em Ciências (Microbiologia), Mestre em Ciências Biológicas (Biotecnologia Vegetal), Graduada em Ciências Biológicas, luziasemedo@gmail.com

Introdução

A compreensão do processo de urbanização no Brasil não é unânime, como aponta Ribeiro (2008). Segundo ele, alguns autores acreditam que esse processo é marcado pela aceleração e ritmo intenso. Já para outros, a urbanização “[...] é produto da lógica especulativa, resultando em vazios urbanos, concentração de áreas nobres em meio à pobreza e ocupação de sítios urbanos indevidos, que se tornaram áreas de risco ambiental” (RIBEIRO, 2008, p. 298-299).

De acordo com Ribeiro (2008), para explicar parte dos problemas ambientais urbanos é preciso compreender a relação entre industrialização e urbanização. Esta relação pode ser compreendida desde o início da formação das cidades, onde o autor estabelece que:

Se no início as cidades tinham funções voltadas ao comércio e à distribuição de mercadorias, a presença de indústrias alterou esse quadro. A cidade passou a desempenhar também a função de produtora de mercadorias. Mas a indústria não é uma atividade econômica qualquer, ela exige uma série de serviços urbanos para poder instalar-se e operar, além de muita mão-de-obra, como foi o caso na Região Metropolitana de São Paulo, no século 20. Para receber uma instalação industrial são projetadas vias, integrados sistemas de distribuição de energia e construídos conjuntos habitacionais, inicialmente, pelas próprias indústrias para alojar trabalhadores. Eram as famosas vilas operárias, que restam como enclaves do patrimônio industrial nas mais antigas cidades industriais brasileiras (RIBEIRO, 2008, p. 300).

Portanto, com o grande aumento das áreas urbanizadas no país, as características naturais dos locais foram alteradas drasticamente, sendo substituídas por diversas construções, como ruas, calçadas, estacionamentos e telhados. Conforme explicitado por Rocha, Souza e Castilho (2011), as mudanças não são apenas visuais, elas impactam diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos, alterando a fauna, a flora, o relevo, o clima e a hidrologia (MIRANDA, 2008).

O autor aponta diversos problemas decorrentes da urbanização, tais como: poluição sonora e visual; redes de água e esgoto (sistemas de abastecimento inadequados, água imprópria para consumo, poluição das águas dos rios e córregos); tráfego (congestionamentos, poluição atmosférica e sonora, infraestrutura viária construída); carência de arborização (MIRANDA, 2008).

Um desses problemas é a carência de arborização, para Miranda (2008, s.p), arborização urbana consiste “em toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas

idades”. As árvores desempenham uma função muito importante nos centros urbanos através da “purificação do ar por meio da fixação de poeiras e gases tóxicos e da reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos”. Na figura 1, observa-se a concentração da poluição no centro urbano. Além disso, retêm a umidade do solo e do ar, melhorando o microclima e gerando sombra, Miranda (2008) acrescenta ainda que a arborização:

[...] influencia o balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta; protege as nascentes e os mananciais e reduz a poluição sonora e consequentemente amortecem os ruídos; além de servir de abrigo à fauna, principalmente aos pássaros (MIRANDA, 2008, s.p).

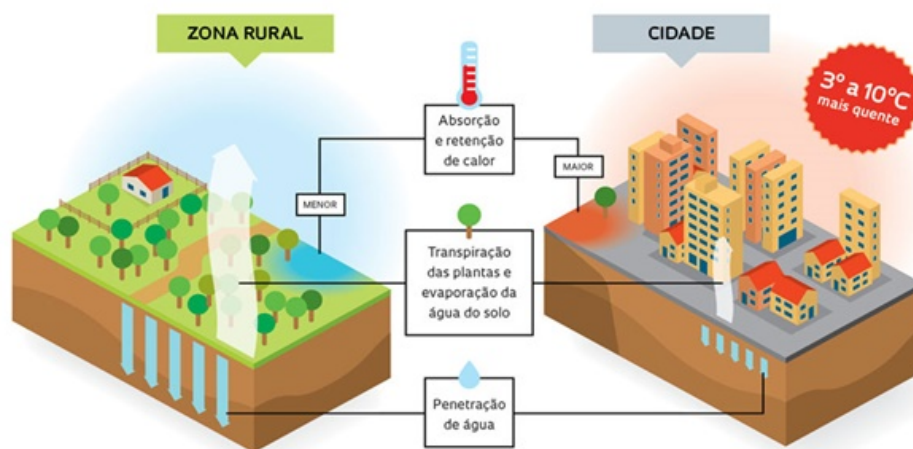
Figura 1: Modelo de concentração de poluição no centro urbano



Fonte: site Green Me (2016)

Sobre a infraestrutura viária construída, expressa por meio de pistas, viadutos e anéis periféricos, por exemplo, Miranda (2008, s.p) afirma que “[...] consome amplos espaços, descaracterizando grande parte da paisagem urbana e deteriorando parques, praças e áreas residenciais”. Para Rocha, Souza e Castilho (2011), a substituição de áreas verdes por superfícies predominantemente compostas de concreto e asfalto contribui para a formação das “ilhas de calor” (figura 2). Esses materiais absorvem o calor, levando mais tempo para se dissipar, e ocasionando o aumento da temperatura das áreas urbanas, consequentemente, os ambientes precisarão de uma maior refrigeração, aumentando os custos com energia.

Figura 2: Formação de ilhas de calor



Fonte: site Resumo escolar (2016)

Ribeiro (2008, p. 308) reforça este ponto, destacando que reduzir a temperatura interna de cada edifício com a instalação de condicionadores de ar não resolve o problema maior do aquecimento nos centros urbanos. Para o autor:

As absurdas torres de vidro, que podem ser indicadas a países de clima temperado, mas são inadequadas para países tropicais, devem ser evitadas. Atualmente, elas são habitáveis graças a poderosos sistemas de refrigeração, que regulam a temperatura ambiente a cerca de 22 graus Celsius. Medidas, como as adotadas no município de São Paulo, que impôs aos investidores e construtores urbanos a instalação de aquecimento da água por meio do aproveitamento da energia solar, devem ser ampliadas em larga escala e podem também ser aplicadas para a geração da energia usada na edificação.

No médio prazo, porém, a construção de novos edifícios envidraçados deverá ser desestimulada, pois além de demandar mais energia para nutrir os sistemas de refrigeração, também lançam no entorno o ar quente que retiram do interior dos prédios, contribuindo para a formação das ilhas de calor nas cidades brasileiras (RIBEIRO, 2008, p. 308).

Então, para reduzir o problema, seria necessário renovar as edificações, de forma a permitir uma maior circulação de ar e o resfriamento dos ambientes internos com espaços mais amplos. No entanto, para que essa renovação aconteça, é preciso que haja uma regulamentação das construções por meio do Código de Obras e do Plano Diretor do município. Isso depende da sensibilização da população, pressionando “[...] prefeitos e vereadores para que revisem os gabaritos de novas obras e adaptem às condições climáticas projetadas para o futuro” (RIBEIRO, 2008, p. 307).

Além da retenção de calor, os materiais utilizados para pavimentação e construção, como concreto e asfalto, impermeabilizam o solo urbano, reduzindo a possibilidade de infiltração das águas pluviais, assim como as taxas de evapotranspiração, havendo um aumento do volume da água escoada superficialmente devido a alteração dos

caminhos naturais de escoamento (PINTO, 2007). O autor afirma ainda que é possível notar o aumento dos índices pluviométricos no período do verão agravando problemas de enchentes e desumidificação causados principalmente pela diminuição da evapotranspiração (PINTO, 2007).

Considerando todos esses problemas presentes nas metrópoles, sistemas ecologicamente mais corretos têm sido pensados como uma forma de amenizar os transtornos (KOLB, 2003).

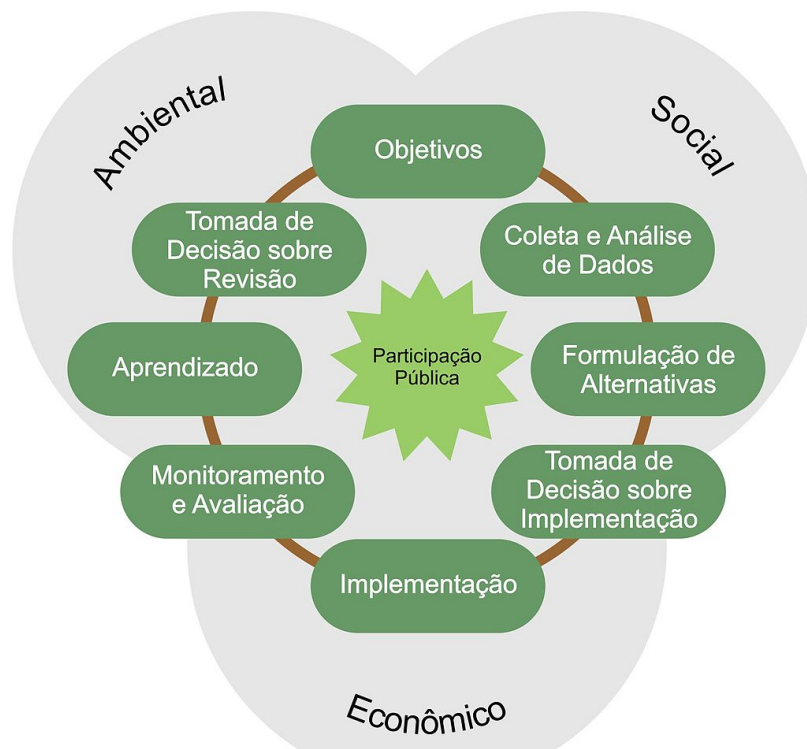
Como alternativa para suprir a falta de áreas verdes que impactam negativamente tanto sob aspectos ecológicos quanto estruturais e estéticos, citamos a cobertura verde ou telhado verde (CABRAL E CÂNDIDO, 2019).

Conceito de planejamento ambiental

Para entender a real importância da utilização de processos ambientalmente conscientes, devemos partir do entendimento do termo planejamento ambiental. Este termo surgiu em meados da década de 80, passando a ser debatido como uma forma de orientar as ações antrópicas mediante a capacidade de suporte oferecida pelos ecossistemas (SANTOS, 2004; CABRAL E CÂNDIDO, 2019).

O planejamento Ambiental tinha como objetivo a adequação de ações que almejavam a potencialidade, vocação e capacidade de suporte, focando o desenvolvimento local equilibrado, da mesma forma como também objetivava a manutenção da qualidade do meio ambiente físico, biológico e social, como exposto por Santos (2004). O Planejamento Ambiental tem como base o princípio da interação e integração entre sistemas que interagem compondo dessa forma o ambiente (Figura 3). Sendo assim, tem como papel encontrar meios de estabelecer relações entre os sistemas ecológicos e os processos antrópicos que interagem com o meio, e entre necessidades socioculturais e interesses econômicos.

Figura 3: Processo de planejamento



Fonte: imagem por Alberto F C Fonseca (2019)

Franco (2008) utiliza-se dessa linha de interpretação, onde considera o planejamento ambiental como sendo aquele que possui foco nos princípios da valorização, recuperação e conservação do ambiente nativo de determinada região, dessa forma oferecendo como pilar a auto sustentação para as relações ecossistêmicas.

O planejamento ambiental é o ato de planejar as ações antrópicas no território, ou seja, é algo tão intrínseco à região que é de absoluta importância levar em consideração as particularidades bióticas, abióticas e socioeconômicas da localidade. Contudo, é necessário considerar a capacidade de sustentação dos ecossistemas local e regional ao mesmo tempo em que são percebidas questões continentais e, até mesmo, planetária. Levando sempre em consideração o objetivo da melhora da qualidade de vida humana (FRANCO, 2008).

O planejamento ambiental acaba por auxiliar o desenvolvimento de ações antrópicas em busca de reconhecer, conservar e promover os elementos naturais e culturais, proporcionando um direcionamento e dessa forma aprimorando a qualidade de vida humana (FERREIRA, 2010). Além disso, o planejamento ambiental contribui no

processo político-administrativo que apresenta como agentes de correção, adaptação e concretização das propostas a população e o município (ALMEIDA et al., 1999).

A participação da comunidade no planejamento ambiental é considerada por Floriano (2004), pois ele infere a importância da organização do trabalho em equipe para a consolidação de metas comuns, dessa forma minimizam-se os impactos negativos resultantes sobre o meio ambiente maximizando os positivos.

Planejamento ambiental no Brasil

A definição de planejamento, segundo Silva (2006), é “um processo técnico instrumentado para transformar a realidade existente no sentido de objetivos previamente estabelecidos”. Apesar de a definição formal de planejamento urbano datar de um período posterior, é possível observar o surgimento de algumas práticas presentes no último quarto do século XIX. Era uma época com preocupação na questão da saúde nas cidades, junto com a necessidade de rompimento com o passado colonial tentando ainda criar a associação com o novo conceito de “modernidade”, conceito este, trazido à tona por uma classe dominante a qual tinha como exigência o embelezamento das cidades, dando assim início ao processo de transformação urbana (CAPACIDADES, 2016).

Segundo Villaça (1999), é possível dividir o planejamento urbano no Brasil em três fases distintas, o primeiro momento tendo início em meados de XIX indo até o ano de 1930. O segundo período de 1930 até 1992, e a partir daí dá-se início à terceira etapa.

A primeira etapa é caracterizada como um período de caráter ideológico onde o embelezamento urbano é a característica principal, pois através desse embelezamento, afirma-se o estado e a classe capitalista (VILLAÇA, 1999). A burguesia utilizava-se desse artifício para distanciar-se do passado colonial e agregar novos valores. Essas novas intervenções seguem os modelos introduzidos por Haussmann à Paris, objetivando “cidades cartesianas e geométricas, iluministas, que modificariam a sociedade por meio de uma reforma urbana” em conjunto com os preceitos higienistas (PELUSO, 2002).

Contudo, esse conceito de planejamento não abrangia a sociedade como um todo, havia parcelas da sociedade as quais não conseguiam se adequar ao modelo proposto pelas comissões sanitárias, sendo assim, ficavam às margens da cidade (considerada bela, moderna e sadia). Ressalta-se a contribuição de Pereira Passos a história do planejamento

urbano brasileiro, em uma primeira fase marcada pelo higienismo, com a predominância de médicos sanitaristas, e uma segunda em que engenheiros e técnicos visavam soluções para o saneamento e a circulação urbana que iam além do cuidado com os padrões construtivos (CAPACIDADES, 2016).

Com início da década de 30, a segunda etapa foi marcada basicamente com o objetivo de solucionar problemas urbanos partindo do princípio técnico com embasamentos científicos (VILLAÇA, 1999). Nessa fase da história nacional, o melhor preparo e consciência das classes operárias reflete a diminuição de poder das classes dominantes (CAPACIDADES, 2016). Segundo Villaça (1999), “... é este momento intelectual que pretende impor-se a ser executado por que contém boas ideias, tem base científica e é correto tecnicamente...”. Por ser um período considerado intelectual, é mais complexo e pode ser dividido em três subetapas (CAPACIDADES, 2016),

A primeira subdivisão chamada de urbanismo e planos diretores, ocorreu entre os anos de 1930 e 1965, caracteriza-se pela tentativa de justificar a ausência de solução para o caos urbano e crescimento desordenado instalado, atentando para a necessidade do planejamento. Nas duas maiores cidades brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, foram introduzidos planos com enfoque na infraestrutura abrangendo principalmente o saneamento e transporte.

A segunda subdivisão, caracterizada pelo planejamento integrado e super planos, ocorreu nos anos 1965 a 1971, torna explícito o distanciamento do planejado e da realidade encontrada. Estes planos passaram a ser elaborados por escritórios privados, com foco na globalidade, sofisticação técnica e interdisciplinaridade.

Por fim, a terceira subetapa, conhecida por ser o “plano sem mapa”, ocorreu entre 1971 e 1992, nessa fase os planos passaram da complexidade encontrada através de estudos e da sofisticação intelectual para a simplicidade, o plano realizado por técnicos municipais praticamente sem diagnósticos técnicos (VILLAÇA, 1999).

O planejamento urbano no Brasil teve sua terceira etapa no início de 1992 marcada pela migração do planejamento técnico para o plano político. Nesta etapa discute-se técnica e politicamente a cidade real analisando-se as necessidades e os diversos atores envolvidos no cenário. Este período manteve-se até, aproximadamente, 2001, quando surgiu o Estatuto da Cidade, o qual deu origem ao período contemporâneo o qual busca promover a função social da propriedade e a participação social e estabelece instrumentos

legais para assegurar o direito à cidade, onde o todo é diretamente responsável pela estrutura, propondo a elaboração de um “Plano Diretor Municipal” elaborado de forma integrada e participativa (CAPACIDADES, 2016).

Para garantir a gestão democrática da cidade, são usados os seguintes instrumentos: órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal; debates, audiências e consultas públicas; conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal; e iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano. (BRASIL, 2001, s.p)

Além disso, com o Estatuto da Cidade, para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento, os donos de empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana dependem não só do estudo prévio de impacto ambiental (EIA), mas também do estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

Segundo o documento, Brasil (2001) descreve que:

Art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:
I – adensamento populacional;
II – equipamentos urbanos e comunitários;
III – uso e ocupação do solo;
IV – valorização imobiliária;
V – geração de tráfego e demanda por transporte público;
VI – ventilação e iluminação;
VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural (BRASIL, 2001, s.p).

A partir das ideias surgidas com o conceito de planejamento ambiental, várias estratégias foram sendo construídas. Entre elas, cita-se a cobertura verde ou telhado verde, como alternativa para suprir a falta de áreas verdes que impactam negativamente no ambiente, tanto nos aspectos ecológicos quanto nos econômicos e estéticos (BONI, 2015).

Telhado verde

Cobertura verde ou telhado verde é uma técnica conhecida por tratar-se de um sistema onde há instalação de uma cobertura vegetal feita com grama ou plantas em telhados ou lajes convencionais proporcionando maior equilíbrio térmico e acústico em ambientes internos.

De acordo com Baldessar e Tavares (2012), a concepção do telhado verde é remota e as técnicas utilizadas remontam da arquitetura vernacular. Denominamos “arquitetura vernacular” toda arquitetura feita por uma comunidade e consumida por essa mesma comunidade, utilizando recursos, técnicas e materiais regionais. Também podem ser incluídas neste tipo de arquitetura todas aquelas onde os conhecimentos de edificações ou utilização de materiais são transmitidos de geração para geração (ARQUITETURA, 2014, s.p).

A arquitetura vernacular é, além da linguagem arquitetônica mais antiga de todos os tempos, também uma das mais sustentáveis, servindo de base para as novas concepções focadas na sustentabilidade, como a Construção Sustentável, a Arquitetura Bioclimática, a Arquitetura Ecológica, a Eco-Arquitetura, entre outras (ARQUITETURA, 2014, s.p).

Portanto, foi na contemporaneidade que o telhado verde evoluiu, atendendo o desejo da atual sociedade em preservar os recursos naturais dentro dos conceitos de sustentabilidade urbana, assim como a introdução de mais áreas verdes na paisagem urbana (Figura 4) (BALDESSAR & TAVARES, 2012).

Figura 4: Exemplo de Telhado Verde



Fonte: Google imagens (2016)

O termo Telhado Verde é utilizado, normalmente, para descrever telhados cobertos com vegetação. Porém, para Boni (2015), o sistema é muito mais amplo, devendo o termo incluir as coberturas com painéis solares, brancas com alta emissividade e refletividade ou até mesmo telhados com telhas *shingle* de grande duração. Ele defende

a utilização do termo ‘Telhado Verde com Vegetação’, mas, neste trabalho, será denominado de Telhado Verde.

Geralmente, essa técnica é aplicada em telhados com angulação de até 5°, pois assim o escoamento acaba por ter sua velocidade reduzida. Caso o telhado tenha uma inclinação maior que 20°, são necessárias outras medidas para redução deste fluxo de água, como por exemplo, a inserção de barreiras (TOMAZ, 2008).

A relação custo/benefício desta solução compensa, segundo Spangenberg (2004). Em pesquisa realizada em parceria com a Universidade de São Paulo, observou-se que a utilização desta técnica em grande escala possibilitou a redução de 1 a 2°C em a capacidade de reduzir em 1 °C ou 2 °C de temperatura em grandes centros. Ao instalar uma cobertura verde em uma laje, sua temperatura superficial reduz por volta de 15 °C, agindo diretamente no conforto térmico dos ambientes internos. Dependendo do tipo do telhado, ou seja, da vegetação utilizada e da área de aplicação, é possível alcançar uma redução de 240kWh/m² (SPANGENBERG, 2004).

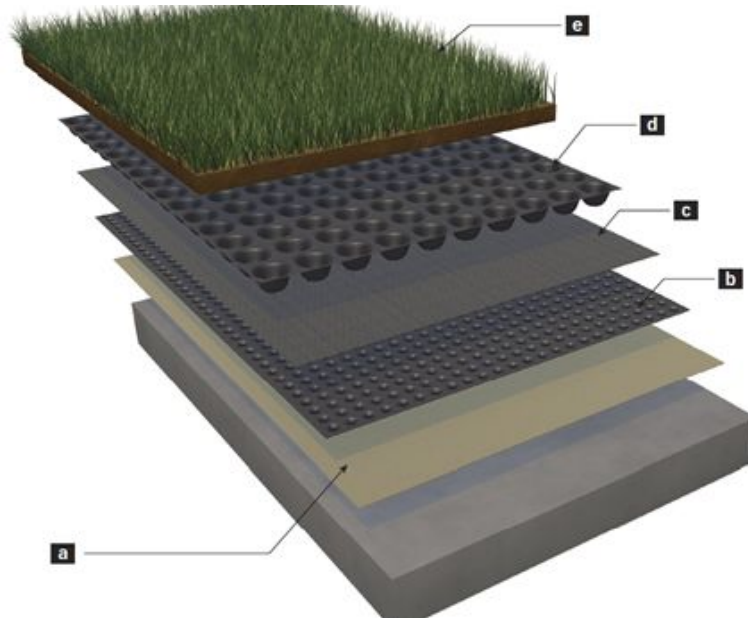
Para uma instalação correta do sistema, a obra deverá seguir uma estrutura específica de cobertura da casa. Ou melhor, se o telhado, por exemplo, for diretamente na laje, é necessário impermeabilizá-la para não danificar a estrutura no decorrer do tempo. Caso seja composto de telhas de cerâmica, é preciso retirá-las e instalar placas de compensado com o objetivo de se tornarem base para a cobertura vegetal, onde serão colocados a terra e o adubo para o crescimento das plantas. Mantas onduladas, com o intuito de impedir o escorregamento do substrato, mantas de impermeabilização prevenindo infiltrações na construção, e dutos de irrigação e drenagem (SILVA, 2011, p.14).

A seguir observa-se a sequência em que as camadas devem ser colocadas em uma aplicação típica: **a.** camada impermeabilizante: normalmente feita com mantas sintéticas, protege a laje contra infiltrações; **b.** camada drenante: para drenar a água e filtragem. Pode ser feita de brita, seixos, argila expandida ou com mantas drenantes de poliestireno; **c.** camada filtrante: para reter partículas e pode ser feita com um geotêxtil; **d:** membrana de proteção contra raízes: para controlar o crescimento de raízes da vegetação; **e.** solo e vegetação (Figura 5) (CORSINI, 2011, s.p).

Dependendo do tipo de telhado verde aplicado, cuja manutenção deve ser realizada uma ou duas vezes ao ano, privilegiando as plantas locais mais resistentes à

chuva e à estiagem e que necessitem de pouca rega e poda. Como exemplo, o autor aponta as plantas de porte baixo e crescimento lento também podem facilitar a manutenção, que se torna similar a de um jardim comum (ARAÚJO, 2007).

Figura 5: Ordem de camadas de um telhado verde



Fonte: site Infraestrutura Urbana (2016)













Ao planejar um telhado verde, é preciso considerar as espécies vegetais que serão utilizadas, e a escolha não deve se limitar ao fato delas serem nativas ou não, mas levar em conta o clima local e os aspectos limitantes como espaço, profundidade e nutrição. Esses aspectos, se bem analisados, fazem com que o projeto se torne viável, “[...] diminuindo custos com replantio, manutenção e irrigação, atingindo melhores resultados, entre outros benefícios” (BEATRICE, 2011, p. 49).

Segundo Modesto (1981 *apud* BEATRICE, 2011), do ponto de vista morfológico, as plantas com raízes pivotantes ou axiais crescem em direção vertical com muita força, devendo, portanto, ser evitadas em cultivo de profundidade muito limitada. Em tais condições, é preferível a aplicação de plantas com raízes fasciculadas, que se desenvolvem com feixes longos e finos em todas as direções.

Silva (2011) apresenta na tabela 1 uma detalhada planilha indicando os diversos tipos de plantas que podem ser utilizadas em um projeto de telhado verde, com suas características específicas de irrigação, luminosidade, manutenção, adubação e resistência ao vento.

Boni (2015) expõe as vantagens e desvantagens da utilização da técnica do telhado verde. Para ele, as vantagens são: diminuição das ilhas de calor; regulação e drenagem das águas pluviais; retirada do gás carbônico da atmosfera e produção de oxigênio; criação de preservação de *habitats*; isolamento térmico e resfriamento por evaporação; e estética. Já as desvantagens são: maior custo; maior energia empregada na fabricação; possibilidade de vazamentos, se mal instalada; falta de expertise na área; e cuidados necessários com o vento e fogo.

Tabela 1: Tipos de plantas cultivadas em coberturas verdes e suas características

	Espécies	Altura	Hábito	Irrigação Chuva ou irrigação pesada	Consumo de água	Luminosidade	Manutenção Poda e/ou retirada de plantas invasoras	Adução	Resistência ao vento
	Estrelinha Dourada <i>Sedum acre</i>	25cm	Forração densa	A cada 20 dias	Baixo	Pleno sol	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Alta
	Mosquitinho <i>Sedum sp1</i>	20cm	Formação esparsa	A cada 20 dias	Baixo	Pleno sol	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Alta
	Bulbine <i>Bulbine frutescens</i>	40cm	Forração densa	A cada 10 dias	Baixo	Pleno sol	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Média
	Russelia <i>Russelia equisetiformis</i>	Até 2 metros	Pendente de folhagem densa	A cada 10 dias	Médio	Pleno sol / Meia sombra	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Média
	Rosinha de Sol <i>Aptenia cordifolia</i>	30cm	Forração densa	1x por semana	Médio	Pleno sol / Meia sombra	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Média
	Alho Social <i>Tulbaghia violacea</i>	40cm	Formação esparsa	3x por semana	Médio	Pleno sol / Meia sombra	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Baixa
	Lírio dos Ventos <i>Zephyranthes candida</i>	30cm	Formação esparsa	3x por semana	Médio	Meia sombra	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Média
	Alyssum <i>Lobularia maritima</i>	20cm	Formação esparsa	3x por semana	Médio	Pleno sol	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Muito Baixa
	Capim Azul <i>Festuca glauca</i>	40cm	Forração densa	3x por semana	Médio	Pleno sol	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Baixa
	Grama Preta <i>Ophiopogon japonicus</i>	20cm	Forração densa	3x por semana	Médio	Sombra / Meia sombra	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Mínimo: 1/6 meses Ideal: 1/2 meses	Baixa
	Grama Amendoim <i>Arachis repens</i>	20cm	Forração densa	3x por semana	Alto	Pleno sol / Meia sombra	Mínimo: 1/3 meses Ideal: 1/30 dias	Mínimo: 1/3 meses Ideal: 1/30 dias	Muito Baixa
	Grama Esmeralda <i>zoysia japonica</i>	5cm	Forração densa	3x por semana	Muito Alto	Pleno sol	Mínimo: 1/3 meses Ideal: 1/30 dias	Mínimo: 1/3 meses Ideal: 1/30 dias	Média

Fonte: SILVA (2011, p.43)

Conclusão

Os principais aspectos apontados neste trabalho são a relevância e a viabilidade deste tipo de projeto, ou seja, seus prós e contras.

Sob a perspectiva de Boni (2015), as vantagens são: diminuição das ilhas de calor; regulação e drenagem das águas pluviais; retirada do gás carbônico da atmosfera e produção de oxigênio; criação e preservação de *habitats*; isolamento térmico e resfriamento por evaporação; e estética.

Algumas destas vantagens são descritas na seção referente a *Pontos Benéficos da Utilização do Telhado Verde*. A primeira é a regulação e drenagem das águas pluviais, descrita como Escoamento Superficial. Aqui vemos que, em condições normais de solo, ou seja, com a camada natural da terra, é possível reter de 15% a 17% da quantidade de água proveniente das chuvas. Ao utilizar o telhado verde, ainda é possível reaproveitar a água absorvida e armazenar a mesma em reservatório.

Essa água pode ser utilizada para regar as plantas do próprio telhado verde, assim como para utilização nas descargas no imóvel, para lavar calçadas e veículos. Uma economia como essa gera um impacto significativo, já que, de acordo com o site da Rotogine (2016), uma casa com quatro pessoas consome, em média, 4.320 litros/mês com a descarga, o que corresponde a 14% do consumo. Já para lavar um carro utilizando uma mangueira gasta-se 216 litros; para molhar a calçada por 15 minutos, 279 litros.

Outros benefícios apontados por Boni (2015) são a retirada do gás carbônico da atmosfera, produção de oxigênio e a criação e preservação de *habitats*. De acordo com Dimoudi e Nikolopoulou (2003), o telhado verde proporciona melhores condições para ocorrer a evapotranspiração e conseqüentemente a reciclagem do ar. Com isso, a biodiversidade do local tem uma melhora significativa, atraindo maior quantidade de aves e insetos.

Além disso, há o benefício estético, que traz o ambiente natural de volta a um cenário tomado pelas construções de concreto, gerando sensação de bem-estar aos moradores.

Já as desvantagens apontadas por Boni (2015) são: maior custo; maior energia empregada na fabricação; possibilidade de vazamentos, se mal instalada; falta de expertise na área; e cuidados necessários com o vento e fogo.

A partir dos dados levantados, observa-se que as desvantagens apontadas partem de dois focos. O primeiro é em relação ao custo x benefício. Embora este tipo de projeto demande maior custo e maior energia empregada na fabricação, o retorno com economia de energia proveniente da refrigeração do ambiente e da reutilização da água, só para citar alguns, já compensa o gasto inicial.

Já a possibilidade de vazamentos, falta de expertise na área e necessidade cuidados necessários com o vento e fogo correspondem ao outro foco, o projeto. Ele precisa ser feito por uma equipe qualificada, que considere o tipo de material de construção, o melhor posicionamento para janelas e portas para um melhor aproveitamento da ventilação e de luz natural, as características de durabilidade, qualidade visual e conveniência, entre outros aspectos importantes.

Dado o exposto, pode-se perceber que essa técnica traz inúmeros benefícios, quando aplicada por profissionais qualificados, contribuindo para a melhoria do ambiente urbano, pois, em grandes centros urbanos é notável as deficiências ambientais mencionadas anteriormente no texto, ao ser considerado a remoção dos espaços verdes para a construção de edificações, a concretização de áreas antes revestidas por camadas naturais, e até mesmo o crescimento da frota de veículos vem gerando um problema cada vez maior no que tange a população e o próprio meio ambiente.

A técnica do telhado verde vem justamente para amenizar grande parte dos impactos ambientais vivenciados nas cidades, sendo esta técnica responsável não apenas por solucionar problemas ambientais, mas também visuais. É uma técnica adaptativa, pois é possível aplicá-la em localidade quentes ou frias, podendo desta forma, atender a diversas regiões do país. Sua utilização deveria ser considerada de forma mais contundente nos grandes centros urbanos, pois quanto mais utilizada a técnica maior a potencialidade dos resultados apresentados.

Com a mudança de pensamento nos últimos anos, a percepção quanto às alterações climáticas as quais é certeza que temos participação, não há mais desculpas para não agir quanto à problemática apresentada. O poder público tem o dever proporcionar a sociedade o bem-estar necessário para uma melhor qualidade de vida. Com isso em vista deve-se investir em políticas públicas que facilitem a utilização de técnicas ambientalmente sustentáveis, sendo a utilização do telhado verde uma delas.

Referências

- ALMEIDA, J. R.; MORAES, F. E., SOUZA, J. M.; MALHEIROS, T. M. **Planejamento ambiental: caminho para a participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum. Uma necessidade, um desafio.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Thex, 1999. 180 p.
- ARAÚJO, S. R. **As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos.** Seropédica, Rio de Janeiro: 2007.p.5
- ARQUITETA responde. **O que é Telhado Verde?** 29 mai. 2013. Disponível em <http://www.arquitetaresponde.com.br/o-que-e-telhado-verde/> Acesso em 18 out. 2016.
- ARQUITETURA vernacular: entenda o que é e como ela pode ser uma alternativa sustentável. **Blog Fragmaq**, 23 de junho de 2014. [s.p.]. Disponível em <http://www.gramaq.com.br/sem-categoria/arquitetura-vernacular-entenda-alternativa-sustentavel/> Acesso em: 19 set. 2016.
- BALDESSAR, S. M. N; TAVARES, S. F. Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada. **XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Juiz de Fora, 29 a 31 de outubro de 2012. Disponível em <http://www.infohab.org.br/entac2014/2012/docs/1203.pdf> Acesso em: 19 set. 2016.
- BEATRICE, C. C. **Avaliação do potencial de uso de três espécies vegetais como cobertura leve de telhados em edificações.** 2011. 125 p. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo: São Carlos, 2011.
- BONI, F. **Telhado Verde: uma opção sustentável?** 2030Studio, 19 de fev de 2015. Disponível em <http://2030studio.com/telhado-verde-uma-opcao-sustentavel/> Acesso em: 22 set. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2001. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm Acesso em: 22 set. 2016.
- CABRAL, L. N. e CÂNDIDO, G. A. 2019. Urbanização, Vulnerabilidade, Resiliência: Relações conceituais e compreensões de causa e efeito. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 2019: (11) 1 – 13.

CAPACIDADES. **Programa Nacional de Capacitação das Cidades – Curso on-line:** Reabilitação Urbana com foco em Áreas Centrais. Brasília: Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos - SNAPU, v. Módulo 1 - Unidade 1, 2016.

CORSINI, R. Telhado verde: Cobertura de edificações com vegetação requer sistema preparado para receber as plantas. **Revista Infraestrutura Urbana**. Edição 16, São Paulo: dezembro/2011. Disponível em <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/16/1-telhado-verde-cobertura-de-edificacoes-com-vegetacao-requer-260593-1.aspx> Acesso em 21 set 2016

DIMOUD, A.; NIKOLOPOULOU, M. **Vegetation an urban environmet: Microclimatic analysis and benefits**. Energy and Buildings, v. 35, n. 1, p. 69-73, 2003

FERREIRA, J. C. MACHADO, J. R. Infraestruturas verdes para um futuro urbano Sustentável. O contributo da estrutura Ecológica e dos corredores verdes. **Revista LABVERDE**. Ed. 01. Laboratório VERDE (LABVERDE) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP), 2010.22p. Disponível em: <<http://www.fau.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed01.pdf>> Acesso em: set. 2015.

FLORIANO, E. P. Planejamento Ambiental. **Caderno Didático** nº 6, 1ª ed./ Eduardo P. Floriano Santa Rosa, 2004. 54 p. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/38078592/apostila-planejamento-ambiental>> Acesso em: set. 2015.

FONSECA, A. F. C. Planning Process. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Processo_planejamento.jpg. Acesso em 03 Ago 2019.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2 ed. São Paulo: Annablume – FAPESP, 2008. 296 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

MIRANDA, A. T. **Metrópoles: Impactos ambientais da urbanização**. UOL Educação. Jun/2008. [s.p.]. Disponível em <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/metropoles-impactos-ambientais-da-urbanizacao.htm>> Acesso em: 15 set. 2016.

PELUSO, M. L. **Brasília**: da cidade mitificada à cidade administrativa. Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, Brasília, v. 7, n. 2. 2002. Disponível em: <<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/-shcu/article/view/905/880>>.

Acesso em: 02 dez. 2015.

RIBEIRO, W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, nº 27, Dez./2008. Disponível em <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/335/329>

Acesso em: 15 set. 2016.

ROCHA, L. M. V.; SOUZA, L. C. L.; CASTILHO, F. J. V. Ocupação do Solo e Ilha de Calor Noturna em Avenidas Marginais a Um Córrego Urbano. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 161-175, set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ac/v11n3/-a12v11n3.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2015.

ROTOGINE. **Água**: Sabendo usar não vai faltar. Disponível em: <http://www.rotogine.com.br/site/?page_id=205>. Acesso em: 17 out. 2016.

SANTOS, M. C. O; COUTINHO, S. **O telhado verde como alternativa sustentável para centros urbanos consolidados**. LinkedIn, 23 de novembro de 2015. Disponível em <https://www.linkedin.com/pulse/o-telhado-verde-como-alternativa-sustent%C3%A1vel-para-centros-coutinho?forceNoSplash=true> Acesso em: 24 nov. 2016,

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. Oficina de textos. São Paulo, 2004, 184p.

SILVA, N. C. **Telhado Verde**: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental. 2011. 60 f., enc.: il. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG. Disponível em <http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg2/73.pdf> Acesso em: 26 set. 2016.

SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

SPANGENBERG, J. **Simulation of Urban Microclimates in Tropical Metropolis Maracanã/ Rio De Janeiro – A Case Study**. Disponível em: http://www.rio12.com/rio5/-proceedings/Architecture/Spangenberg_345-352.pdf 2004. Acesso em: 19 maio, 2015.

TOMAZ. **Cobertura Verde**. 2008. In: Curso de manuseio de águas pluviais. Capítulo 51. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_-_poluicao_difusa/capitulo51.pdf>. Acesso em: 15 ago, 2016.

VILELA, S. **Telhados verdes:** pequenos pulmões para grandes cidades. Disponível em: <http://www.dw.com/pt/telhados-verdes-pequenos-pulm%C3%B5es-para-grandes-cidades/a-1772334-2>. Acesso em: 7 set. 2016.

VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DEÁK, C.; SCHIFFER, S. R. **O Processo de Urbanização no Brasil**. São Paulo: Fupam, 1999. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/92685060/Uma-contribuicao-para-a-historia-do-planejamento-urbano-no-Brasil-Flavio-Villaca-In-O-processo-de-urbanizacao-no-Brasil#scribd>. Acesso em: 01 dez. 2015.

CAPÍTULO 5

UMA ABORDAGEM SOBRE OS PROCESSOS DE FITORREMEDIAÇÃO COM FOCO NAS WETLANDS

Fernanda de Oliveira Amaral¹

Rosana Canuto Gomes²

Luzia Teixeira de Azevedo Soares Semêdo³

Resumo: Os impactos ambientais no Brasil e no mundo são de imensa preocupação e a maior discussão ambiental do planeta está voltada para a falta de água. Os corpos hídricos, solos e ar estão cada vez mais poluídos ou contaminados por diversas fontes. Cada dia mais os países estão estudando soluções para as poluições e contaminações de solo, ar e água. A biorremediação e suas técnicas podem ser de grande utilidade, onde podem ser associados vegetações e micro-organismos ou não, degradam e/ou transformam poluentes de poços subterrâneos, esgotos, derramamentos químicos e de óleo, entre outras. Dentre as técnicas de biorremediação, a fitorremediação maximiza processos que ajudam na despoluição, remediando solos, água e ar de forma eficaz, utilizando vegetais diferenciados e associados a micro-organismos, com diferentes mecanismos para cada objetivo a ser atingido, em foco em umas das técnicas *Wetlands*, mostra uma solução para o problema do tratamento de efluentes que será o objetivo deste trabalho. Alguns sistemas de *Wetlands*, como os de fluxo superficial apresentam fragilidade, difícil controle e manutenção, mas em geral os *Wetlands* são característicos por sua estética agradável com pontos positivos no tratamento de efluentes.

Palavras-chave: Biorremediação, Fitorremediação, *Wetlands*.

Abstract: *The environmental impacts in Brazil and in the world are of great concern and the greatest environmental discussion on the planet is focused on the lack of water. Water bodies, soil and air are increasingly polluted or contaminated by various sources. Every day more countries are studying solutions to soil, air and water pollution and contamination. Bioremediation and its techniques can be very useful where vegetation and microorganisms can be associated or not, degrade and / or transform pollutants from underground wells, sewage, chemical and oil spills, etc. Among bioremediation techniques, phytoremediation maximizes processes that help in depollution, remediation of soils, water and air efficiently, using differentiated plants and associated with microorganisms, with different mechanisms for each objective to be reached, focusing on one of the Wetlands techniques, shows a solution to the problem of sewage treatment that will be the objective of this work. Some Wetlands systems, such as surface flow systems, are fragile, difficult to control and maintain, but in general the Wetlands are characteristic for their pleasant aesthetics with positive points in sewage treatment.*

Keywords: Bioremediation, Phytoremediation, Wetlands.

¹ Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária, foliveira.eas@gmail.com

² Doutora em Ciências (Microbiologia), Mestre em Ciências (Microbiologia), graduada em Ciências Biológicas, rosanacanuto@gmail.com

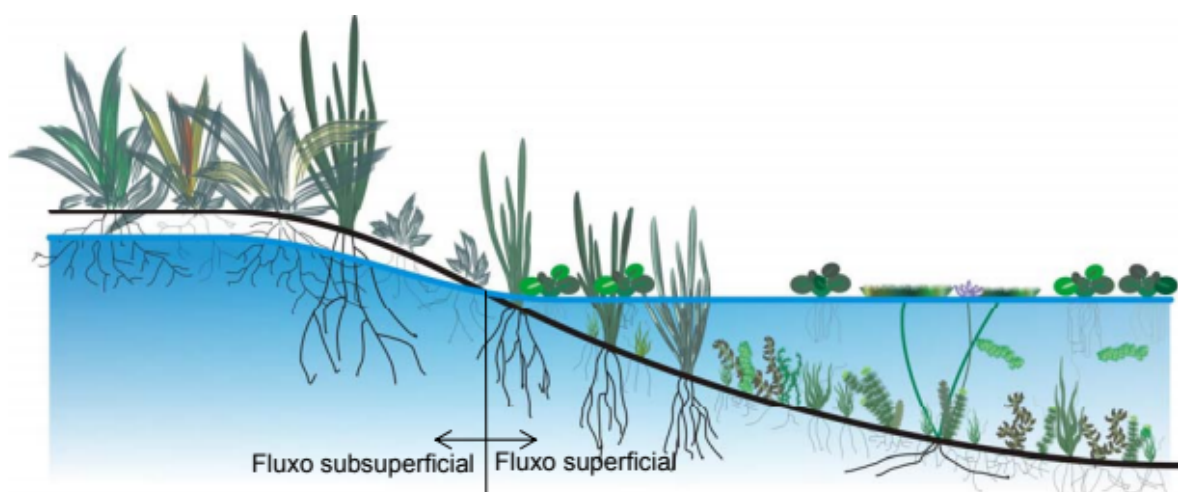
³ Doutora em Ciências (Microbiologia), Mestre em Ciências Biológicas (Biotecnologia Vegetal), Graduada em Ciências Biológicas, luziasemedo@gmail.com

Introdução

O termo *Wetlands* caracteriza-se de um ecossistema com um rico habitat, algumas vezes considerados como ilhas de diversidade de flora e fauna, sendo de suma importância para reprodução de animais superiores. É um complexo arranjo d'água para animais invertebrados, micro-organismos (onde os principais são as arqueas e bactérias), substratos, plantas (incluindo algas), que se relacionam melhorando a qualidade da água. O processo de tratamento de efluentes por áreas alagadas ou semialagadas no Brasil recebe múltiplas nomeações como zona de raízes, zonas úmidas, leito de raízes, leito de macrófitas, alagados construídos, terras úmidas, terras alagadas cultivadas, terras úmidas artificiais, banhados construídos, filtros plantados, tanque de macrófitas, fito-ETARs, fitolagunagem, entre outros (ZANELLA, 2008).

As *Wetlands* naturais são caracterizadas como áreas úmidas, com vegetação parcialmente ou totalmente submersas, inundadas por um curso de água. Dispõem de um ecossistema próprio e equilibrado, com vegetação adaptada e reciclagem de nutrientes. Os Manguezais, Pântanos, Banhados, Igapós, Lacustres de baixa profundidade, Várzeas de Rios são exemplos de alagados, sendo de grande importância ecológica e podendo auxiliar na produção, proteção e alimentação da fauna, também na melhoria e manutenção de bons padrões da qualidade da água e na regulamentação dos fluxos d'água (BARROS et al., 2015; RODRIGUES; BRANDÃO, 2015). Na figura 01 essa observa-se a representação.

Figura 1: Representação esquemática de um *Wetlands* natural.



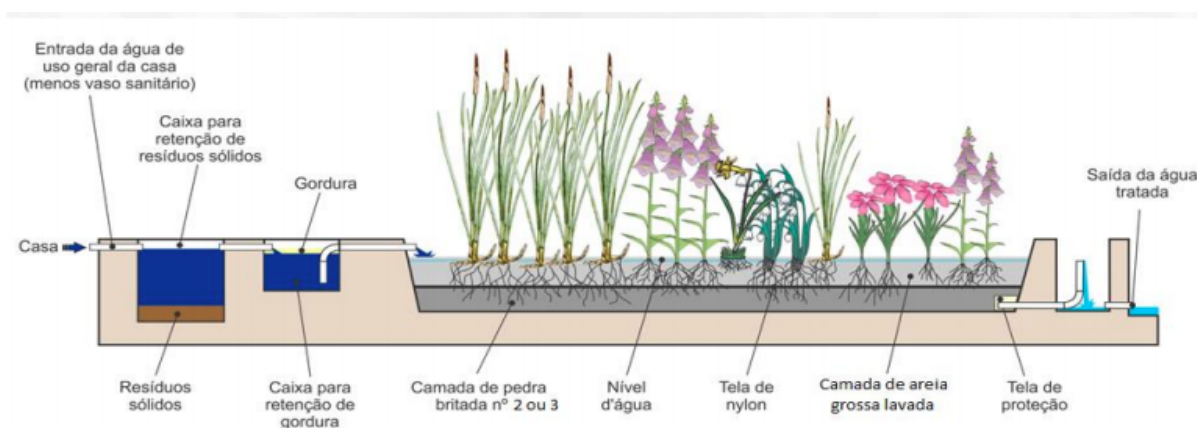
Fonte: ZANELLA (2008)

Os *Wetlands* construídos são projetados artificialmente pelo homem tentando assemelhar aos processos ecológicos encontrados nos ecossistemas naturais (zonas úmidas, várzeas, brejos, banhados ou zonas alagadiças), podendo ser adaptados para cada tipo de efluente, sendo importantes para o tratamento de águas residuárias. Constituem-se em alagados artificiais formados por macrófitas aquáticas, que promovem a limpeza por meio de dois processos: os biológicos, mineralizando e transformando a matéria orgânica e absorvendo nitrogênio (N) e fósforo (P), pelas macrófitas e processo abióticos, promovendo a sedimentação e adsorção as macrófitas e outros substratos.

O tratamento é feito com base em jardins, porém com plantas aquáticas. Cada espécie tem a capacidade de absorver e promover mudança em um determinado tipo de resíduo, promovendo até a despoluição do local (BARROS et al., 2015; MORAIS et al., 2015). A figura 2 mostra a classificação dos *Wetlands*. Os *Wetlands* construídos são classificados como escoamento superficial: plantas emergentes, plantas submersas, plantas flutuantes, escoamento com folhas flutuantes; escoamento subsuperficial: horizontal e vertical ou o sistema híbrido.

Em alguns trabalhos científicos encontramos o processo de fitorremediação associado a filtros montados, serem chamados de Jardins Filtrantes, contudo, nos processos de fitorremediação, a planta processa de uma maneira diferente cada resíduo, utilizando-o na maioria das vezes para sua nutrição, um exemplo é o CO₂, que constantemente é absorvido pela planta na fotossíntese, ou seja, não é um simples processo de filtração (SILVA, 2007). A figura 2 mostra a proposta de um *Wetlands*.

Figura 2: Esquema de um corte da proposta de *Wetlands* com macrófitas emergentes.



Fonte: EMBRAPA (2015) por Valentim Monzane.

Os sistemas de tratamento de efluentes por plantas aquáticas são bastante antigos, estudos afirmam que eles já eram utilizados pelos Astecas (1300 a 1521), no local onde hoje se situa a Cidade do México. Porém as primeiras investigações científicas sobre o uso de *wetlands* para o tratamento de esgotos datam da década de 1950. O primeiro *wetlands* construído experimentalmente foi projetado na cidade de *Pionna*, na Alemanha em 1952, pelo Max Planck Institute, porém, só foi instalado um sistema em escala real em 1977, na aldeia de *Othfresen*, para tratamento de águas residuárias.

Logo depois, muitos outros países foram aplicando essa tecnologia como: Austrália, Portugal, Inglaterra, Itália, Bélgica, Dinamarca, França, Hungria, Noruega, Polônia, Suécia, Eslovênia, Suíça, Holanda, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Uganda, Irã, Marrocos, Tailândia e República Tcheca. Aumentou-se consideravelmente os estudos de sistemas de tratamento com *wetlands* construídos a partir da década de 1980, testando assim múltiplas configurações, formas e arranjos a partir dos sistemas naturais, com variações de meio suporte (como o solo), plantas e características hidráulicas. Alguns exemplos que aconteceram na década de 80, foram a despoluição do rio Tamisa, na Inglaterra, do rio Don, no Canadá e do rio Mississippi, nos Estados Unidos (SILVA, 2007).

Os tratamentos de efluentes convencionais (ETE's) trabalham com quatro processos: primário onde ocorre a sedimentação simples, secundário que utiliza os processos biológicos aeróbicos e anaeróbicos para reduzir a matéria orgânica, terciário que tem por alvo remover os nutrientes (principalmente nitrogênio (N) e fósforo (P)) e quaternário que são os tratamentos adicionais de remoção de agentes patogênicos, a cloração e filtração. Tratamentos convencionais ou naturais, ambos exercem o mesmo padrão de transformação biológica, bioquímica e física, entretanto os sistemas naturais dependem dos fatores climatológicos pois utiliza plantas sendo elas terrestre ou aquáticas, para reduzir nutrientes e sólidos dos efluentes (BARROS et al., 2015).

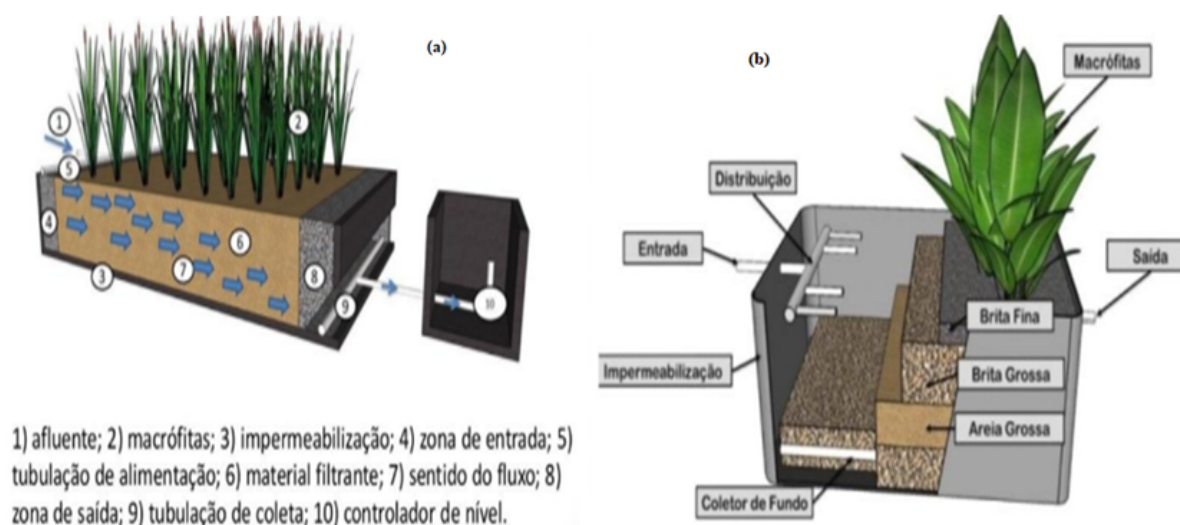
No sistema *wetlands* construído, o resíduo passa por uma área preparada com o cultivo da planta selecionada, permitindo o contato direto com as raízes. O oxigênio atmosférico chega ao sistema radicular das plantas, através de espaços internos vazios, estimulando o crescimento de bactérias aeróbicas hospedeiras em torno da raiz, proporcionando a redução da carga orgânica e assim tratamento do efluente. No solo normalmente prevalece a anaerobiose, favorecendo a transformação do nitrato, mas se

acaso houver um sistema de fluxo vertical, a transferência também acontece pelo fluxo convectivo do ar, sendo assim um sistema aeróbio (SILVA, 2007).

Dias e colaboradores (2000), citam os processos que ocorrem nos *Wetlands* construídos: **Processos físicos:** onde atuam os processos de filtração, sedimentação, adsorção (pela força de atração de van der Waals) e a volatilização (amônia); **Processos químicos:** precipitação de compostos insolúveis, adsorção nos vegetais, decomposição por radiação UV para eliminação de vírus e bactérias, oxidação e a redução de metais; **Processos biológicos:** onde cabe o metabolismo bacteriano (remoção de sólidos coloidais e substâncias orgânicas solúveis por bactérias livres ou aderidas às plantas e ao solo) a nitrificação (formação de nitrito no solo) e desnitrificação, o metabolismo vegetal (assimilação, metabolismo e/ou excreção de substâncias orgânicas e toxinas pelas plantas) e a absorção radicular (assimilação de nutrientes).

A figura 3 (a) e (b) relacionam os elementos constituintes de um *wetlands*.

Figura 3: Elementos atuantes no *Wetlands* construído.



Fonte: SEZERINO (2014) *apud* ROSA (2014); Andrade (2015) *apud* LIMA (2016)

Uma estação de tratamento natural deve ser integrada ao ambiente local e ser agradável esteticamente. Deve ser aceitável a população, ressaltando os pontos positivos associados às estações, deve representar suas vantagens e obedecer às legislações pertinentes, como a Lei das águas 9433/90. Dentro da visão de uma água mais pura, os *Wetlands* muitas vezes são associados a uma fase final do tratamento do esgoto, proporcionando o chamado polimento das águas. Além disso, proporciona um sistema

agradável em forma de jardim ou banhado natural e pode trazer pequenos lucros, gerado nas populações circunvizinhas (LIMA, 2016). Abaixo relaciona-se a aplicação, o conceito e a utilização dos *Wetlands* na figura 4.

Figura 4: Possibilidade de aplicação de *Wetlands*.

APLICAÇÃO	CONCEITO	UTILIZAÇÃO
Tratamento primário e secundário	Complemento para o tratamento da água, incluindo remoção de nutrientes	Indicados para comunidades, hotéis, condomínios, casas isoladas e tratamento de dejetos de confinamentos (gado leiteiro e de corte, suinocultura)
Desinfecção	Determina as condições de remoção de vários indicadores de micro-organismos, suas condições de eliminação e monitoramento	Remoção dos micro-organismos patogênicos da água
Polimento terciário	Caracterizado por Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) elevado, principalmente para remoção de fósforo	Tratamento de efluentes de indústrias de processamento de alimentos, papel, petroquímicas e abatedouros
Escoamento superficial	Identificação de estratégias e locais apropriados ao manejo de escoamento superficial	Possibilidade de utilização em microbacias
Manejo de materiais tóxicos	Conhecimento e modelagem da remoção de substâncias tóxicas	Tratamento de águas de minas de carvão e de chorume de aterro sanitário
Tratamento de Águas destinadas ao reuso	Desenvolvimento de acordo com os níveis de tratamento dos efluentes exigidos para o reuso pretendido	Com uso potencial para indústrias de processamento de alimentos e confinamentos de animais (gado leiteiro, suinocultura e gado de corte)

Fonte: JESUS; WINCKLER (2005), modificado.

Os *Wetlands* são constituídos de alta condutividade hidráulica, que fornece sustento ao crescimento das macrófitas, formando um biofilme com alta capacidade de remoção de matéria orgânica, sólidos, nutrientes e patógenos (JESUS, WINCKLER, 2005). Diante desse cenário suas principais vantagens são: Custos de construção e operação relativamente baixos; Fácil manutenção; Tolerância a flutuações no ciclo hidrológico e nas cargas de contaminantes; Possibilidade de se obterem alguns benefícios adicionais, tais como a criação de espaços verdes, de habitats naturais e de áreas recreacionais ou educacionais; Não requer o uso de energia; Não requer produtos químicos ou equipamentos mecânicos; Redução da matéria orgânica e dos sólidos; Possibilidade de um tratamento eficaz sem a necessidade de equipamentos complexos; Podem ser construídos com solo e com mínimo de concreto e aço; Possibilidade de

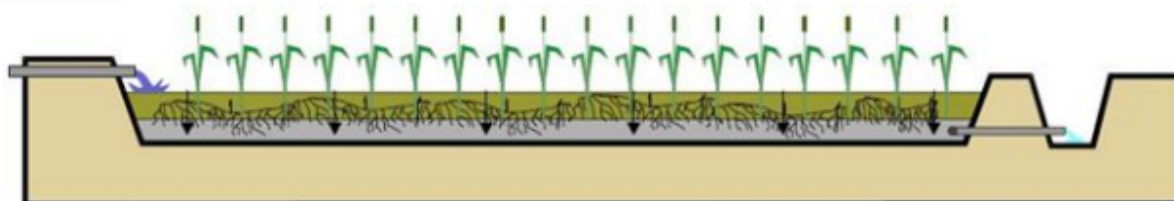
reciclagem, reutilização e a valorização dos efluentes; Considerável redução de patógenos; e desvantagens: Podem causar problemas com insetos; Eficiências sazonais; Colmatação; Requerer um período de início até a vegetação estar bem estabelecida; Alguns compostos orgânicos removidos pelo sistema podem estar ligados aos sedimentos e se acumularem ao longo do tempo; Necessidade de caracterizações precisas dos sólidos do efluente a tratar, do tipo de enchimento, do ciclo hidrológico e do regime de temperaturas; Necessidade de caracterizações das plantas a serem utilizadas a partir do efluente; Necessita de uma área extensa para a implantação.

Conforme Vymazal (1998), os *Wetlands* construídos são classificados em três tipos: flutuantes, submersas e emergentes. Anos depois, Zanella (2008), define os mesmos três tipos em: *Wetlands* de escoamento horizontal, vertical e híbrido, conforme os parâmetros utilizados no processo como nível de água; tipo de leito; sentido do escoamento hidráulico e espécie de vegetação utilizada.

Escoamento vertical

No escoamento vertical o fluxo da água se distribui em toda superfície de areia ou cascalho com macrófita, a água é tratada através da drenagem dos biosólidos e da zona radicular das plantas (BORGES, 2014), ou seja, um fluxo distribuído com intervalos, circulando em uma tubulação inserida no *Wetlands* perfurada, tamponada na sua extremidade e próxima ao solo, forçando o efluente a seguir o fluxo de cima para baixo, verticalmente após a sua inserção no *Wetlands*. Esse tipo de escoamento é mais eficiente quando há a necessidade de condutividade hidráulica e do aumento de contato com o substrato para expansão do biofilme, aumentando o potencial de degradação (SANDES, 2008). A figura 5 esquematiza um fluxo vertical.

Figura 5: Desenho esquemático de uma *Wetlands* de fluxo vertical.

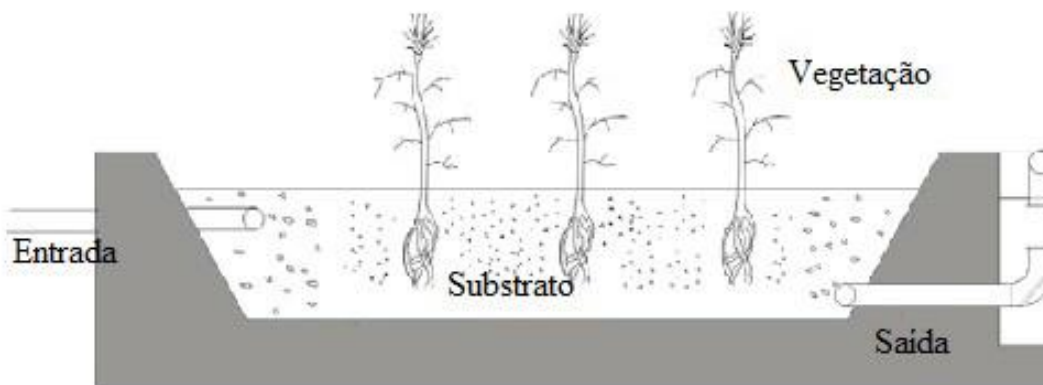


Fonte: SALATI (2009)

Escoamento horizontal

O fluxo no escoamento horizontal percorre devagar a superfície do solo e segue no sentido horizontal, passando pelas zonas aeróbias e anaeróbias, até a saída do *Wetlands*. Neste fluxo a planta recebe duas atribuições, elevar a condutividade hidráulica e fornecer oxigênio, obtendo uma maior remoção do fósforo e do nitrogênio, sendo mais indicado em períodos iniciais de sólidos em suspensão, DBO e bactérias (SANDES, 2008). A figura 6 indica um exemplo de fluxo horizontal.

Figura 6: *Wetlands* de fluxo horizontal.

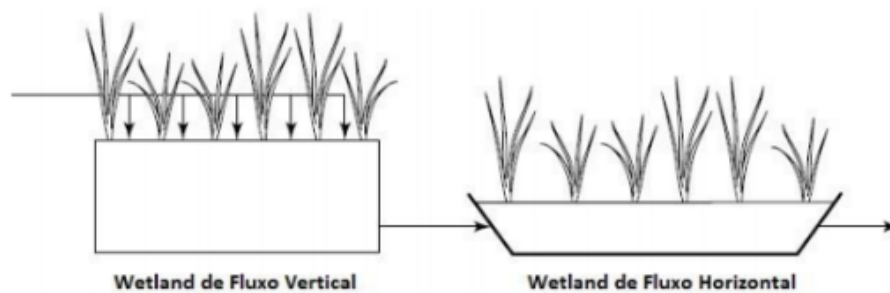


Fonte: CEVE (2015)

Escoamento híbrido

São combinações de vários tipos de *Wetlands*, para aumentar a eficiência do processo procurando agregar os aspectos positivos de todas as tecnologias (DALBOSCO, 2016). Segue figura 7 exemplificando um *Wetlands* híbrido.

Figura 7: *Wetlands* híbrido



Metodologia empregada a tratamentos com *Wetlands*

Os processos anaeróbios são frequentemente usados para o tratamento de efluentes domésticos. Com a variedade dos sistemas de tratamento, a legislação (estadual e/ou federal), impôs exigências para os processos que propiciam a adequação de uma estação que possuem processos anaeróbios. Zanella (2008) cita os *Wetlands* como um pós-tratamento, fazendo parte de um polimento final da água do esgoto tratado, tornando de acordo com o exigido para o reuso ou para voltar aos leitos d'água.

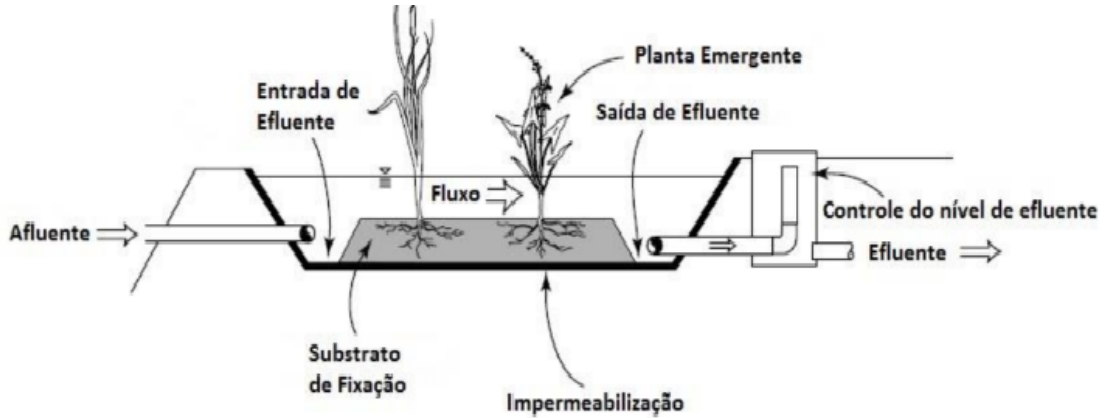
Nesta classificação, os *Wetlands* contam com um leito filtrante, que suporta a vegetação combinada a diversos tipos de micro-organismos que faz o efeito de polimento do esgoto. Existem algumas classificações de sistemas de alagados naturais, de acordo com o posicionamento do nível d'água em relação ao leito, com o fluxo hidráulico e o tipo de vegetação utilizada como verificamos a seguir.

Wetlands de fluxo superficial

Encontrados de forma natural como brejos, pântanos e lago rasos, os *Wetlands* de fluxo superficial construídos procuram reproduzir os naturais, com a finalidade de explorar os processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem naturalmente nos locais alagados rasos, onde reduzem o material orgânico, sólidos suspensos, nutrientes e organismos patogênicos encontrados na água, tendo como finalidade o tratamento de efluentes e refúgio para a vida selvagem (Zanella, 2008). Esse tipo de *Wetlands* é utilizado para tratamentos mais adiantados como os tratamentos secundários e/ou terciários de efluentes urbanos, agrícolas e industriais (BORGES, 2014).

O processo constitui-se em uma coluna d'água, onde na porção mais próxima da superfície forma-se uma zona aeróbia de crescimento de algas, que conforme ocorre a penetração da luz e o contato com a atmosfera, consegue se permitir uma troca gasosa do líquido com o ar, gerando oxigênio e dificultando a atividade das algas e na parte inferior da coluna d'água se desenvolve uma zona anaeróbia. As plantas auxiliam na eliminação da matéria orgânica, nutrientes e metais, dando a possibilidade de criação e crescimento do biofilme (ZANELLA, 2008). A figura 8 exemplifica um *wetlands* de fluxo superficial.

Figura 8: Wetlands de fluxo superficial

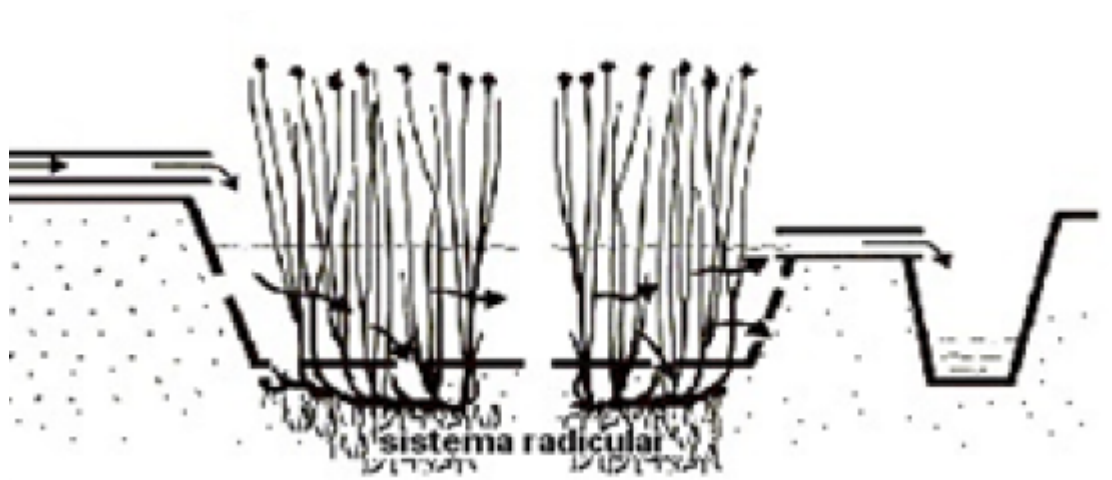


Fonte: KADLEC; WALLACE (2009) *apud* FAISSAL (2016)

Wetlands de fluxo horizontal superficial e vegetação emergente

Essa estrutura aparenta os brejos naturais, sendo muito favoráveis para a fauna e propiciam a melhora paisagística conforme a vegetação escolhida. É caracterizado pela vegetação com parte de sua estrutura em contato com o ar, que seria o caule, folhas, flores, frutos e sementes, ainda que uma pequena parte do caule e suas raízes estejam inseridos no corpo d'água. Sua profundidade varia de alguns centímetros podendo chegar a quase um metro de comprimento, sendo assim um tanque raso (VYMAZAL, 1998; IWA, 2000; ZANELLA, 2008). A figura 9 modela o tratamento superficial com vegetação emergente.

Figura 9: Sistema de tratamento com macrófitas emergentes.

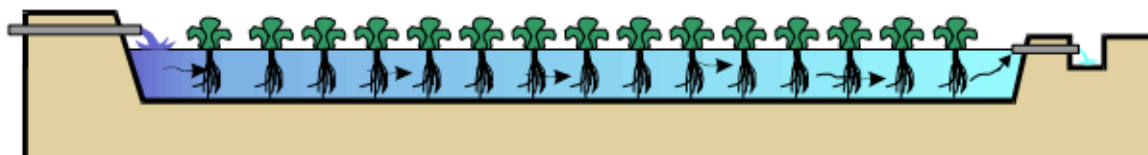


Wetlands de fluxo horizontal superficial e vegetação flutuante

Tanques de uma ou mais espécies aquáticas flutuantes livres que utilizam a matéria orgânica para se desenvolverem, ou seja, caule, folhas flores e frutos ficam contidas na parte superior da água, tendo contato com o ar e a sua raiz fica retida abaixo da coluna d'água movimentando-se, sem fixação. Esse tipo de vegetação é bem variado em seu aspecto e habitat, podendo conter portes diferentes, grandes raízes ou não, pois o desenvolvimento e profundidade das raízes se origina da disponibilidade de nutrientes nas águas e pode ser abalado no tratamento ou por fatores ambientais.

A grande desvantagem da utilização da vegetação flutuante é a facilidade da utilização por mosquitos para abrigo de ovos e larvas, possibilitando a proliferação (VYMAZAL, 1998; IWA, 2000; ZANELLA, 2008; SALATI, 2009), porém, existem estratégias biológicas para resolver essa questão. No esquema da figura 10 vemos um exemplo de vegetação flutuante.

Figura 10: Esquema de vegetação flutuante no *wetlands*

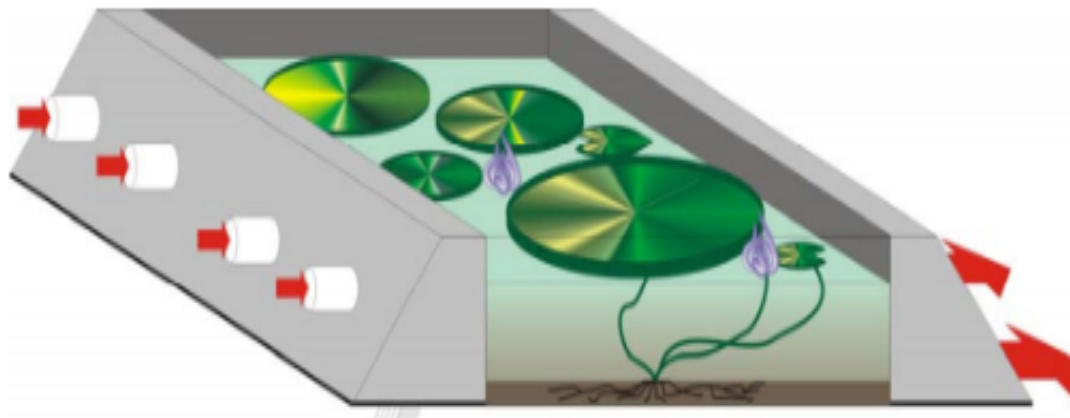


Fonte: SALATI (2006)

Wetlands de fluxo horizontal superficial e vegetação fixa de folhas flutuantes

Esse tipo de *Wetlands* normalmente é constituído por plantas aquáticas de raízes fixas abaixo da coluna d'água e sua estrutura como folhas, flores e frutos acima da lâmina d'água, flutuante. O exemplo da figura 11 mostra uma vegetação fixa de folhas flutuantes.

Figura 11: Representação esquemática de sistema de *wetlands* construído com fluxo horizontal superficial e vegetação fixa de folhas flutuantes.



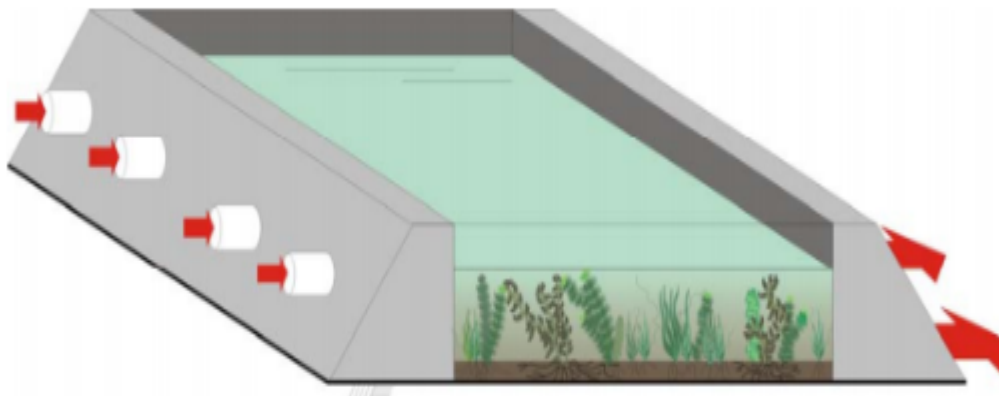
Fonte: ZANELLA (2008)

Wetlands de fluxo horizontal superficial e vegetação submersas fixas ou livres

Essa classificação trabalha com a vegetação totalmente submersa fixa no suporte, tanque ou livre, solta no leito d'água, o que traz uma desvantagem, pois a planta necessita da penetração da luz para se desenvolver, sendo prejudicada pela turbidez do esgoto e pelo sombreamento da vegetação desenvolvida (ZANELLA, 2008), tendo também dificuldades devido a necessidade de oxigênio, não podendo ser utilizadas em águas com elevados níveis de matéria orgânica biodegradável, pois a decomposição biológica gera condições anóxicas, afetando o crescimento das vegetação (VYMAZAL, 1998).

Este fluxo também tem suas vantagens, como na remoção da amônia no pré-tratamento do esgoto, pois as vegetações utilizadas têm uma taxa intensa de realização da fotossíntese, que se equilibrada, transfere oxigênio para o meio líquido, facilitando a transformação de nitrogênio amoniacal em nitratos, o consumo de CO₂ e volatizando amônia para a atmosfera (IWA, 2000). A figura 12 exemplifica a vegetação submersa fixa.

Figura 12: Representação esquemática de *wetlands* construído com fluxo horizontal superficial e vegetação submersa fixa.

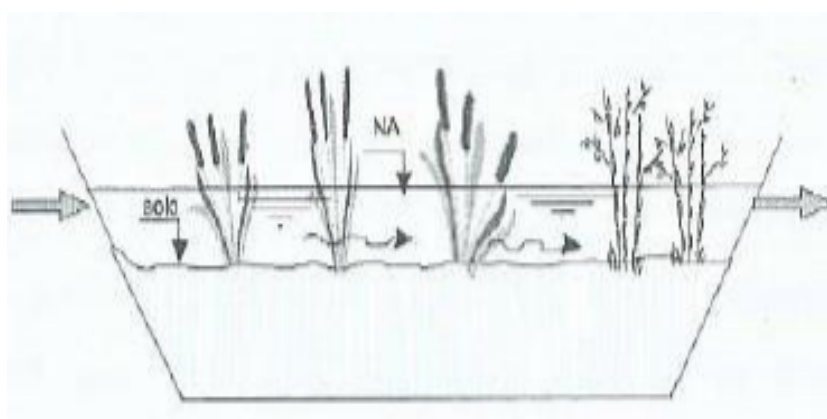


Fonte: ZANELLA (2008)

Wetlands de fluxo horizontal subsuperficial

Os *Wetlands* de fluxo sub superficial geralmente são utilizados para o tratamento antes da sua dejeção nos corpos d'água ou no solo, sendo assim um tratamento primário desse efluente. Essa técnica constitui-se de um leito de cascalho com cultivo de macrófitas onde a água é condicionada abaixo da superfície do leito, correndo horizontalmente (BORGES, 2014). A figura 13 remete um exemplo do fluxo vertical.

Figura 13: Fluxo vertical do sistema de *Wetlands*



Fonte: VON SPERLING (2005) apud FAISSAL (2016)

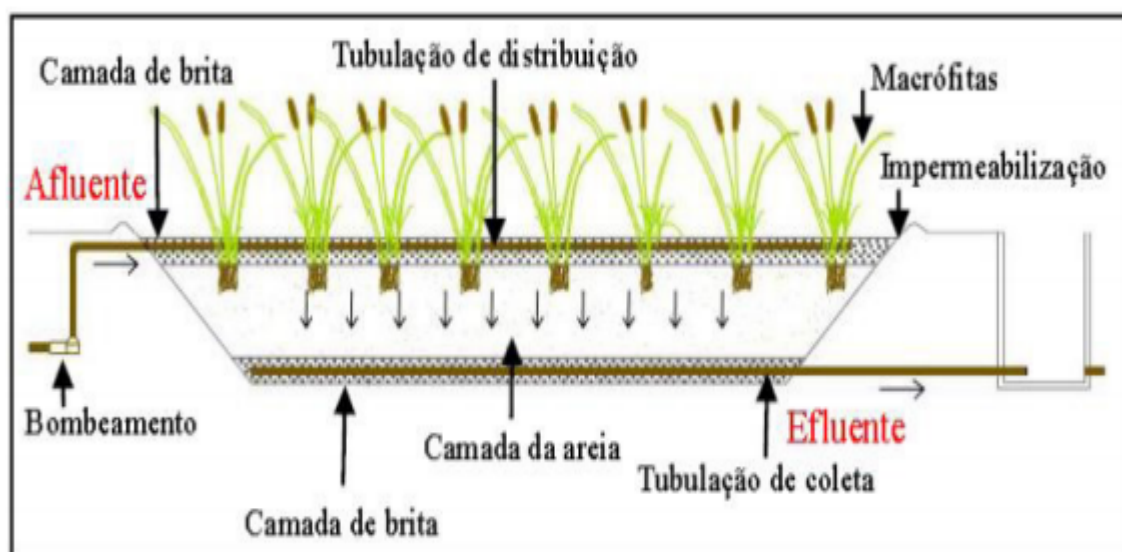
Wetlands de fluxo horizontal combinado

O fluxo horizontal combinado integra os sistemas de fluxo superficial e subsuperficial, variando em suas formas e espécies vegetais, unindo as vantagens de cada sistema, como a melhor capacidade de aeração e o contato da superfície da água com o ar (ZANELLA, 2008).

Wetlands de fluxo vertical

Neste sistema há uma distribuição da água por toda a superfície da camada de areia ou pedregulho plantada com a vegetação escolhida, a água é tratada enquanto transita através da zona de raízes (DALBOSCO, 2016). A figura 14 exemplifica um fluxo vertical.

Figura 14: Arranjo de *Wetlands* construído de um fluxo vertical.



Fonte: GESAD (2015) *apud* DALBOSCO (2016)

Macrófitas aquáticas utilizadas em tratamentos por *wetlands*

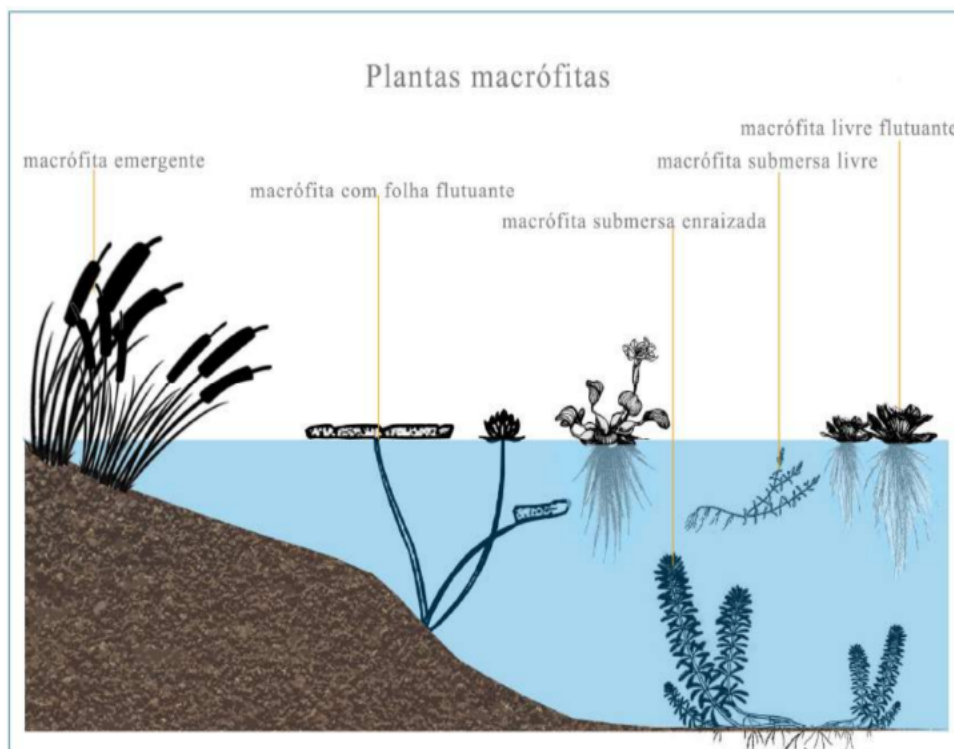
As plantas macrófitas ou aquáticas incluem diversos grupos de classificações, entre eles estão algas taloides, musgos, plantas com flores, entre outros, encontradas em zonas úmidas, alagados, lagos rasos, lagos, pântanos, córregos e lagoas com as águas

salobras, estuários e águas costeiras, funcionando em ciclos bioquímicos produzindo carbono orgânico, fósforo e atuando como sumidouros de carbono, são valiosos em seus ecossistemas fazendo uma ligação entre o sistema aquático e o ambiente terrestre em torno, também servindo de esconderijo para os predadores, local de repouso e reprodução da fauna, aves, animais terrestres, além disso, é um recurso alimentar fornecendo matéria orgânica viva ou morta para os ecossistemas aquáticos (PINHEIRO, 2017).

Vantagens das macrófitas: Controle do odor - Associadas ao sedimento funcionam como um biofiltro de odor, possibilitando a instalação próximo as comunidades; Tratamento de efluentes - Absorvem os elementos químicos e liberam oxigênio na zona das raízes. Controle de insetos - Limita o desenvolvimento de mosquito, moscas e outros, na massa superficial, fornecendo nichos para os artrópodes e controlando os insetos; Controle de insetos - Limita o desenvolvimento de mosquito, moscas e outros, na massa superficial, fornecendo nichos para os artrópodes e controlando os insetos; e como desvantagem, ela apresenta por conta de sua proliferação excessiva, o impedimento das atividades antrópicas de navegação e captação da água, obstrução de canais e tubulações de hidrelétricas e seus fundamentos seriam a falta de predadores ou a eutrofização do corpo hídrico (VALENTIM, 2003 *apud* MONTEIRO, 2009; PINHEIRO, 2017).

Conforme citado nas metodologias de tratamento por *Wetlands* as classificações dos tratamentos procedem das categorizações das macrófitas, e que Pinheiro (2017) divide em 5 tipos diferentes: **Livres flutuantes:** Conservam-se flutuando na superfície da água com arízes e folhas na coluna d'água; **Flutuantes fixas:** As folhas flutuam na superfície com caule submerso e raízes fixadas no substrato; **Submersas enraizadas:** Vivem enraizadas ao substrato e totalmente abaixo da coluna d'água; **Submersas livres:** Vivem emersas e soltas na coluna d'água, podendo se fixar no caule de outras macrófitas; **Emersas e emergentes:** Plantas enraizadas ao sedimento com caule, folhas e flores para fora d'água. Na figura 15 são apresentados

Figura 15: Exemplos dos tipos de macrófitas.



Fonte: PINHEIRO (2017)

Muitas macrófitas tem sua formação completa composta de raízes, caule, folhas, flores, podendo utiliza-las para o auxílio de tratamento de esgoto. Logo abaixo a figura 16 lista as propriedades e ações das macrófitas no tratamento por *Wetlands*:

Tabela 1: Papel das macrófitas nos *Wetlands* construídos

Propriedades das macrófitas	Ação de auxílio no tratamento de esgotos
Parte aérea (tecidos)	<ul style="list-style-type: none"> • Atenuação da luminosidade reduzindo o crescimento do fitoplâncton • Ativa o potencial estético e embelezamento paisagístico • Armazenamento de nutrientes • Redução da velocidade do vento, evitando a ressuspensão de sólidos

Tecidos da planta em contato com o esgoto	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção da filtração • Redução da velocidade do vento, aumentando a taxa de sedimentação evitando a ressuspensão de sólidos • Dispõem grande área para aderência de micro-organismos • Liberação de oxigênio devido a fotossíntese aumentando a taxa de degradação aeróbia da matéria orgânica • Retirada de nutriente
Raízes e rizomas (caules subterrâneos) em contato com o solo	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenção contra erosão • Prevenção contra colmatação em unidades de fluxo vertical • Liberação de oxigênio auxiliando na degradação aeróbia da matéria orgânica e na nitrificação • Retirada de nutriente

Fonte: OLIJNYK (2008) *apud* LIMA (2016) Adaptado

A seleção das espécies indicadas para o uso da fitorremediação deve ser relacionada com o tipo de contaminação e/ou poluição a ser remediada, predeterminando na planta de acordo com as características do efluente, clima, vazão, solo, identificação botânica das espécies, aspectos fisiológicos, relação das raízes com a parte aérea, hábito do crescimento, arquitetura radicular, taxa de crescimento (MAHLER et al., 2007). A figura 17 dispõe das principais espécies utilizadas no tratamento por *Wetlands*.

Tabela 2: Algumas das principais espécies de macrófitas utilizadas em *Wetlands*

Espécie	Nome Popular	Crescimento
<i>Azolla</i> spp	Família <i>Salviniaceae</i> com mais de 21 espécies	Flutuante
<i>Carex</i> spp	Família <i>Cyperaceae</i> com mais de 4800 espécies	Emergente (que surge de dentro para fora)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Família <i>Ceratophyllaceae</i> – e é conhecida pelo nome Rabo de Raposa	Submersa livre/ sem raízes
<i>Colocasia esculenta</i>	Taro (vocabulo de origem taitiana), inhame-coco, inhame-dos açores, taioba, taiova e taioba-de-são-tomé	Emergente
<i>Cyperus</i> spp	Família <i>Cyperaceae</i> com cerca de 2.150 espécies	Emergente
<i>Egeria</i> spp	Família <i>hydrocharitaceae</i> com 140 espécies	Submersa
<i>Eichhornia crassipes</i>	Família <i>Pontederiaceae</i>, e é conhecida pelo nomes Aguapé, Jacinto d'água	Flutuante
<i>Elodea</i> spp	Elódea	Submersa
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	-	Flutuante
<i>Hydrilla</i> spp	-	Submersa
<i>Juncus</i> spp	Junco	Emergente
<i>Lagorsiphon major</i>	-	Flutuante
<i>Lemna</i> spp	lentilha d'água	Flutuante
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	-	Submersa
<i>Nelumbo</i> spp.	Lótus	Emergente
<i>Nuphar</i> spp	-	Fixa de de folhas flutuantes

<i>Nymphaea spp</i>	ninféia, lírio d'água	Fixa de folhas flutuantes
<i>Phalarisarundinacea</i>	-	Emergente
<i>Phragmites spp</i>	Caníço	Emergente
<i>Pistiastratiotis</i>	alface d'água	Flutuante
<i>Potamogeton spp</i>	-	Submersa
<i>Salvinia molesta</i>	Salvinia	Flutuante
<i>Schoenoplectus</i>	-	Emergente
<i>Scirpus spp</i>	-	Emergente
<i>Spirodelapolyrhiza</i>	erva de pato	Flutuante
<i>Typha spp</i>	Taboa	Emergente
<i>Wolffiaarrhiza</i>	-	Flutuante

*não se pretende esgotar as espécies utilizadas em *wetlands*.

Fonte: OLIVEIRA et al. (2009); CHERNICHARO (2001); IWA (2000); CRITES, TCHOBANOGLIOUS (1998); VYMAZAL (1998); REED et al. (1995); HAMMER (1989) *apud* ZANELLA (2008) adaptada

Conclusão

Devido ao grande impacto ambiental ocasionado pelas ações antrópicas durante anos em sua evolução, o grande desafio é a busca de meios para solucionar esse problema. Uma alternativa bastante utilizada atualmente é a biorremediação que visa remediar os locais impactados por meio de populações microbianas associadas ou não a vegetais, com opções de utilizar bactérias, fungos ou até mesmo o consórcio de bactérias e fungos. Existem várias técnicas de biorremediação, podendo ser aplicadas de forma *in situ* ou *ex situ*, onde a eficiência de cada uma delas dependerá do objetivo da mesma e das condições ambientais do local a ser remediado.

As técnicas de biorremediação passiva, bioestimulação, *landfarming*, *wetlands* se destacam por se tratar de processos de baixo custo, porém para utilização das mesmas é necessária uma boa avaliação do local a ser degradado. Podem-se utilizar bactérias, fungos e consórcios de micro-organismos para a realização das técnicas de biorremediação e a eficiência se dá através das condições favoráveis da área impactada. As *Wetlands* são técnicas de fácil aplicação, eficientes nos tratamentos de efluentes e de boa aparência para quem quer uma solução nada industrial para residências, escolas, hospitais e até mesmo algumas áreas das grandes indústrias.

As técnicas aqui apresentadas são mais uma alternativa de proteger o nosso planeta do descontrole ambiental. O progresso tem que continuar em relação aos estudos da biorremediação e suas técnicas, visando um cumprimento maior de nossas leis ambientais, a despoluição e a saúde de todos.

As pesquisas realizadas mostram que os *wetlands* são um conceito que oferece soluções para águas de residências em geral, com uma vantagem paisagística.

Considerando que essas podem ser técnicas revolucionárias no que diz respeito ao tratamento de esgotos, os processos de fitorremediação e tanques de *Wetlands* são simples em ponto de vista técnico, com baixos custos de operação e manutenção.

Referências

BARROS, J. P. A. A.; JIMENEZ, D. M. R. S.; OLIVEIRA, F. R. et al. **Tratamento de esgoto doméstico com wetland povoada com *Eichhorniacrassipes***. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas; 12, 2015 - Poços De Caldas: Minas gerais, 2015.

BORGES, F. F. **Uso de “wetland” construído no tratamento de efluente de ranicultura**. Jaboticabal, São Paulo, 2014. Universidade estadual paulista. Centro de aquicultura da UNESP. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura do Centro de Aquicultura da UNESP.

CEVE, A. **Avaliação de Wetland construído de fluxo subsuperficial horizontal para tratamento de esgotos sanitários**. Curitiba, 2015. 52 pág. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CHERNICHARO, C.; COTA, R. S.; ZERBINI, A. M.; SPERLING, M.; BRITO, L. H. (2001) Post-treatment of anaerobic effluents in an overland flow system. *Water Science and Technology*, v. 44, n.4. p. 229-36.

CRITES TCHOBANOGLOUS, (1998) - Small and decentralized wastewater management systems - McGrawHill (USA).

DALBOSCO, V. **Projeto de concepção de um sistema de wetlands construídos em modelo francês na cidade de Nova Trento – SC**. Florianópolis, 2016. 96 pág. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.

DIAS, V. N.; INÁCIO, M.; PACHECO, P.; LOPES, J.; CORREIA, P.; SOUTINHO, E. **“Fitoetars: pressupostos teóricos de funcionamento e tipos”**. Anais do 9º Encontro Nacional de Saneamento Básico, Loures, Portugal, 587-607, (2000).

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Cartilha Agricultura Inteligente. Saneamento Básico Rural. São Carlos: 2015. Acessado em 12 abril 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural>.

FAISSAL, A. A. Sistema construtivo alternativo para wetland de fluxo horizontal empregado no tratamento de esgoto de restaurante universitário. 2016. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica do Paraná, Londrina, 2016.

IWA. **Specialist group on the use of macrophytes in water pollution control, Constructed wetlands for pollution control: processes, performance, design and operation** – scientific and technical report n.8. London – UK. IWA Publishing. 2000. 156p.

KADLEC, R. H.; WALLACE, S. D. *Treatment Wetlands*, Second Edition. *Wetlands with Horizontal Sub-Surface Flow*, 2009.

JESUS, B. M. de; WINCKLER, V. L. **Avaliação de um sistema de wetlands construído no pós-tratamento de efluente de frigorífico**. 90 p. Universidade tecnológica federal do paraná departamento acadêmico de construção civil curso de engenharia civil. Curitiba, 2005.

LIMA, R. F. S. 2016. **Potencialidades dos wetlands construídos empregados no pós-tratamento de esgotos: experiências brasileiras**. Florianópolis, 2016. 81 pág. Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.

MAHLER, C. F.; MATTA, J. C.; TAVARES, S. R. L.; **Fitorremediação** – o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MONTEIRO, R.C.M. Viabilidade técnica do emprego de “wetlands” para o tratamento de água cinza para o reúso não potável. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica da Cidade de São Paulo, SP, 2009.

MORAIS; A. M. P. de; SILVA, M. B. M. M. e; ACIOLI, R. N. A.; SILVA, G. S. da; LIMA, S. F. de. **Jardim filtrante como alternativa para o tratamento do riacho águas do ferro, antes de seu lançamento na praia de lagoa da anta**. Ciências exatas e tecnológicas. Maceió, v. 3, n.1, p. 83-94. Novembro 2015. periódicos.set.edu.br.

OLIVEIRA, D. L.; ROCHA, C.; MOREIRA, P. C. **Plantas Nativas do Cerrado: Uma alternativa para Fitorremediação**. Estudos, v. 36. n. 11/12, p. 1141- 1159. Goiânia, 2009.

PINHEIRO, M. B. **Plantas para Infraestrutura verde e o papel da vegetação no tratamento das águas urbanas de São Paulo: Identificação de Critérios para a seleção**

de espécies. Dissertação para obtenção do título de mestre em Arquitetura e Urbanismo. 367 pgs. São Paulo, junho, 2017.

REED, S. C.; CRITES, R. W.; MIDDLEBROOKS, E. J. **Natural Systems for Waste Management and Treatment** - 2nd ed. McGraw Hill, New York, pp. 173-284, 1995.

RODRIGUES, J. V.; BRANDÃO, J. F. C. **Fitorremediação: jardins filtrantes como solução para águas cinzas**. In: Seminário Científico da FACIG, 1, 2015. Rio de Janeiro: Faculdade Cenecista da Ilha do Governador, 2015.

ROSA, C. D. **Projeto de dimensionamento de um sistema Wetlands construído em residência unifamiliar no município de Chapecó – SC**.2014. 24 pág. Trabalho de conclusão de curso de graduação em bacharel em engenharia ambiental da Universidade Federal da Fronteira do Sul. Chapecó, SC.

SALATI, E. **Controle de qualidade da água através de sistemas de Wetlands construídos. Diretor técnico da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS**. Outubro, 2006. 19pg.

SALATI, E.; SALATI FILHO, E.; SALATI, E. **Utilização de sistemas de Wetlands construídas para tratamento de águas**. Instituto Terramax - Consultoria e Projetos Ambientais LTDA. Piracicaba/SP. abril, 2009. 23pg.

SANDES, L. R. G. **Avaliação da eficiência de sistema combinado de lagoa de estabilização e wetlands construídos** - estudo de caso do aterro sanitário de Vera Cruz-BA. Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica de Mestrado em Engenharia Ambiental urbana. Salvador, 2008

SILVA, S. C. da. **“Wetlands construídos” de fluxo vertical com meio suporte de solo natural modificado no tratamento de esgotos domésticos**. Tese de doutorado em tecnologia ambiental e recursos hídricos. publicação: ptarh.td – 003/2007. Brasília/DF: maio-2007. Universidade de Brasília faculdade de tecnologia departamento de engenharia civil e ambiental.

SILVA, J. M. **Estudo do processo de tratamento de esgoto doméstico por Wetlands**. Revista Metropolitana de Sustentabilidade. Campinas, SP. v. 8, n. 2. 2018. ISSN 2318-3233. Disponível em:

<<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1248/html>>.

Acessado em: 24 maio 2018.

VYMAZAL, J.; **Types of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment.** Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 150-166.

ZANELLA, L. **Plantas ornamentais no pós-tratamento de efluentes sanitários: *wetlands* construídos utilizando brita e bambu como suporte.** 2008. 189p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

CAPÍTULO 6

DESENVOLVIMENTO LOCAL COM ÊNFASE EM SUSTENTABILIDADE E CERTIFICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Bruno Matos de Farias¹
Rachel Cristina Santos Pires²

Resumo: O presente artigo tem por objetivos apresentar a importância do desenvolvimento local na indústria da construção civil com ênfase na sustentabilidade, mostrar o desafio de construir preservando o meio ambiente, realizando uma edificação de forma sustentável. O foco é mostrar que com a certificação uma empresa pode obter vantagens, benefícios e tecnologia de ponta que são revertidas para a própria empresa agregando valor a sua marca e segmento. A utilização de métodos menos agressivos à natureza fez crescer a procura por certificações ambientais, que resultam nos selos verdes para proporcionar melhor qualidade e funcionalidade das edificações.

Palavras-chave: sustentabilidade; meio ambiente; certificação; construção civil

Abstract: *This article aims to present the importance of local development in the construction industry with an emphasis on sustainability, show the challenge of building preserving the environment, carrying out a building sustainably. The focus is to show that with the certification a company can get advantages, benefits and technology that are reversed for the company adding value to your brand and segment. The use of less aggressive methods to nature has increased the demand for environmental certifications, resulting in green seals to provide better quality and functionality of buildings.*

Keywords: Sustainability; Environment; Certification; Construction

¹ Mestre em Desenvolvimento Local pela UNISUAM, Coordenador do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo na UNIGAMA, Professor Auxiliar na UNESA, Arquiteto e Urbanista, bmfarias@gmail.com

² Mestre em Desenvolvimento Local pela UNISUAM, Engenheira Civil, rachelpireseng@gmail.com

Introdução

A preservação do meio ambiente é missão de cada indivíduo, em que todos precisam corroborar e acreditar que comprometidos com as suas atitudes é possível transformar a Terra.

É possível perceber que o planeta vem sofrendo com algumas transformações causadas pelo ser humano e a Terra tem reagido conforme a sua atuação. Uma delas pode ser compreendida pelas estações do ano que sofrem variações cada vez mais significativas. A mudança climática é uma preocupação mundial. Pereira, Silva e Carbonari (2011) apontam que a alteração climática pode causar uma degradação nos seres vivos no planeta, não podendo suportar calor e frio em abundância.

A busca pelo equilíbrio é um desafio para todos. É necessário incluir a salvação da própria espécie e crescer com responsabilidade por meio da educação familiar, escolar e social, uma vez que ninguém escapa da educação (Brandão, 2007).

O desenvolvimento local tem uma ideia de somar com o meio ambiente e a sustentabilidade, criando elos onde mentes e mãos trabalham juntos em busca de um mundo melhor. É preciso salvar a natureza do crescimento desordenado e do consumismo desordenado. O desenvolvimento ilimitado cresce conforme a sociedade, acumulando riqueza e estimula o consumo desenfreado agredindo o ecossistema do planeta. Boff (2008) trata da eficiência tecnológica onde diz que “tanto maior será o desenvolvimento quanto mais minimizarmos os investimentos e maximizarmos os benefícios”.

A sustentabilidade é um termo muito comum e utilizado nas mídias, porém tanto para população quanto nas escolas ainda é pouco compreendido. As informações que são passadas no cotidiano de cada indivíduo formam opiniões e tomadas de decisões, estimulando a população sobre as reflexões da sustentabilidade gerando uma nova geração para o mundo atual.

Segundo Pereira, Silva e Carbonari (2011) a sustentabilidade é aquela que não coloca em riscos os recursos naturais – água, solo, vida vegetal, ar – dos quais depende.

Para tanto, o presente estudo tem por objetivos apresentar a importância do desenvolvimento local na indústria da construção civil com ênfase na sustentabilidade, mostrar o desafio de construir preservando o meio ambiente, realizando uma edificação de forma sustentável.

Conceito de Sustentabilidade

De acordo com o dicionário Ferreira (1999), sustentabilidade é o "conceito que relaciona aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, buscando suprir as necessidades do presente sem afetar as gerações futuras". Além de apresentar-se como qualidade ou propriedade do que é sustentável e do que é necessário à conservação da vida.

Historicamente, o conceito de sustentabilidade tem sofrido alterações consideráveis à medida que a humanidade aprimora seus conhecimentos e habilidades para cuidar da sua subsistência. Desde 1972 com a conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (Suécia) o conceito de sustentabilidade começou a ser discutido. Dessa maneira, Costa (2010) organizou a evolução das definições do conceito de sustentabilidade a partir de 1987, conforme quadro 01.

Quadro 01: Definições de sustentabilidade

AUTOR	DEFINIÇÕES
WCED (1987)	Desenvolvimento sustentável significa atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender as suas próprias necessidades.
Allen <i>et al.</i> (1991)	Embora as definições de sustentabilidade devam incluir um conjunto de características ambientais, econômicas e sociais, a atenção deve centrar-se no ambiente, conservação de recursos, produtividade e rentabilidade ao nível da exploração e empresa.
Camino & Muller (1993)	A população, as suas necessidades e níveis de consumo para as satisfazer, os recursos naturais, as tecnologias necessárias para transformar os recursos em produtos e serviços, os níveis de produção e de produtividade, a capacidade de carga dos ecossistemas, a distribuição e acesso aos recursos naturais e institucionais, a rentabilidade dos sistemas de produção, as instituições, as variáveis sociais adicionais e o tempo são variáveis principais do conceito de sustentabilidade.
FAO (1993)	O conceito de sustentabilidade é complexo e para que seja estável e duradouro deve respeitar sete pilares. São eles: Produtividade; Resiliência; Adaptabilidade; Estabilidade; Confiança; Igualdade e Autonomia.
Partidário (1997)	Na sua essência o desenvolvimento sustentável pressupõe uma alteração profunda dos valores e das valências de desenvolvimento, das prioridades de ação e intervenção e do equacionamento das relações entre comunidades e regiões com índices de desenvolvimento profundamente díspares.

Marzall (1999)	Sustentabilidade é a procura de um novo conjunto de valores para a sociedade, com uma grande ênfase sociológica, da equidade mais democrática possível, que terá como consequência imediata o respeito ao meio ambiente circundante.
Masera <i>et al.</i> (2000)	A sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável é o processo pelo qual se satisfazem, de maneira permanente, as necessidades materiais e espirituais de todos os habitantes do planeta sem o degradar e melhorando as condições sócio-ambientais que lhe dão sustento. É um processo de mudança dirigindo, onde é importante tanto as metas traçadas como o caminho para alcançar.
CCE (2001a)	O conceito de sustentabilidade é multidimensional, incluindo objetivo ambientais, sociais e econômicos. Entre estes diferentes elementos existe interdependência, podendo, até certo nível, criarem-se sinergias, mas podem também competir entre si. Neste caso, o conceito de sustentabilidade indica a necessidade de se atingir um equilíbrio entre estes três elementos.
Navarro (2002)	A sustentabilidade é entendida como um conceito de natureza dinâmica, como um processo, uma tendência que persegue um equilíbrio no espaço e no tempo dos seus componentes ambiental, econômico e social, e não tanto como um estado final a alcançar ou como uma categoria absoluta do sistema.
Hãni (2007)	O desenvolvimento sustentável deve permitir uma vida com dignidade no presente sem comprometer a vida com dignidade para as gerações futuras, sem ameaçar o ambiente natural e não pondo em perigo o ecossistema global.

Fonte: COSTA (2010).

Costa (2010) mostra que o conceito de sustentabilidade vem sendo aprimorado com o decorrer dos anos para atender as necessidades do presente não danificando o futuro.

Segundo Pereira, Silva e Carbonari (2011) a sustentabilidade pode ser definida como a característica de um processo ou sistema que permite que ele exista por certo tempo ou por tempo indeterminado.

Sachs (2008, p.15-16) defende que a sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável está dividida em cinco pilares: social, ambiental, territorial, econômico e político.

Social: fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de ruptura social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;

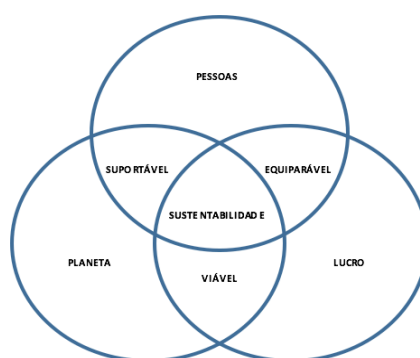
Ambiental: com as suas duas dimensões (os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como recipientes para a disposição de resíduos);
Territorial: relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;

Econômico: sendo a viabilidade econômica a *conditio sine qua non* para que as coisas aconteçam;

Político: a governança democrática e um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda a diferença (SACHS, 2008, p.15-16)

Apesar dos pilares defendidos por Sachs (2008), a sustentabilidade está dividida em três dimensões: ambiental, social e econômica. O tripê Bottle Line, mais conhecido como o Tripê da Sustentabilidade apresenta-se com base nesses três aspectos, classificando-os em: atividade economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente correta, uma vez que é necessário a interação entre os setores ambientais, sociais e econômicos.

Imagem 01: Tripe Bottle Line



Fonte: Adaptado de Elkington (1997)

A interação entre o social e o ambiental gera uma sustentabilidade suportável. Já o social e o econômico possibilita uma relação equitável. Por sua vez, a união entre o ambiental e o econômico permite a viabilidade sustentável. Entretanto, quando os três setores estão correlacionados gera a sustentabilidade.

Para que a sustentabilidade seja aplicada na sociedade precisamos de princípios éticos que “refletem o dever de preocupar-se com as outras pessoas e outras formas de vida, agora e no futuro” principalmente cuidar das espécies, para que não se extinga (SIMAS, 2015).

A Ética no artigo 255 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que: “*todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder Público e á coletividade o dever de defendê-lo e para as presentes e futuras gerações*” (BRASIL, C.F., 1988).

É direito do cidadão ter um ambiente sadio e dever de todos preservá-lo. Em março de 1998 foi promulgada a Lei de Crimes Ambientais que assegura alguns

princípios para manter o meio ambiente equilibrado. São ações como esta que garantem o direito do cidadão à um ambiente saudável.

Sustentabilidade nas Construções

A sustentabilidade nas construções busca atender a habitação do homem moderno garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras preservando o ambiente, bem como os recursos naturais. Neste caso, a construção utiliza materiais sustentáveis e tecnologicamente inteligente com baixo consumo de energia, aquisição de matéria-prima certificada e mão-de-obra qualificada.

O Instituto de Desenvolvimento da Habitação Ecológica (IDHEA) afirma que para que se tenha uma construção sustentável e tecnologicamente inteligente é necessário seguir os nove passos da construção sustentável, sendo eles: Planejamento sustentável da Obra; Aproveitamento passivo dos recursos naturais; Eficiência energética; Gestão e economia da água; Gestão dos resíduos na edificação; Qualidade do ar e do ambiente interior; Conforto termo-acústico; Uso racional de materiais e Uso de produtos e Tecnologias ambientalmente amigáveis.

Para tanto, é necessário um estudo preliminar considerando o entorno das edificações, o clima e a topografia. A escolha do terreno é um índice determinante para o início de uma construção. O responsável pela construção precisa conhecer o gabarito do local, respeitar a legislação quanto às áreas de proteção ambiental, identificar se o terreno está degradado necessitando de recuperação, avaliar a proteção quanto a formação de ilhas de calor, realizar a implantação no terreno tendo em vista a orientação mais favorável ao clima do local, aproveitar toda a topografia do local oferecendo transporte e acessibilidade de pessoas e materiais para a construção.

Os materiais para a construção devem conter as propriedades térmicas adequadas ao clima, possuir baixo consumo energético, priorizar materiais fornecidos na região da construção (arquitetura vernacular), fazer uso de materiais reutilizados, reciclados ou ser recicláveis. Preocupar-se com a acústica, o conforto térmico e a luminosidade, considerando a manutenção e durabilidade. Os insumos utilizados devem ser certificados e para minimizar o impacto ambiental, todo resíduo da obra necessita ter um descarte correto.

A tecnologia contribui para maior eficiência na construção sustentável fornecendo equipamentos e gerando materiais adequados. A busca pela eficiência está na instalação de equipamentos que forneçam resultados satisfatórios na edificação. Como exemplo, pode-se pensar na captação da água e seu reuso e no armazenamento de energia solar e sua utilização na edificação.

O custo-benefício para realizar uma construção sustentável deve ser levado em consideração, visto que o investimento é alto, porém o retorno econômico e ambiental é satisfatório a longo prazo.

O debate mundial sobre a necessidade de construções com menor impacto sobre o meio ambiente começou após a 1ª Crise do Petróleo, em 1973, no qual os países do Ocidente tiveram de ir à busca de novas tecnologias sem a utilização do petróleo como matéria-prima, por conta da alta dos preços. Após a Eco-92, foram dados passos definitivos para a sistematização quanto às Construções Sustentáveis. Uma busca por edificações que apresentassem características de um ambiente natural e ecológico nascendo assim a construção sustentável.

Construções Sustentáveis

Alfred Montapert (1970) diz que “Somos totalmente responsáveis pela qualidade da nossa vida e pelo efeito exercido sobre os outros, construtivo ou destrutivo, quer pelo exemplo quer pela influência direta”.

Construção Sustentável é responsável pela conscientização do entorno e atende as necessidades da edificação e do homem, buscando a preservação da natureza, os recursos naturais e o meio ambiente. O termo construções sustentáveis, bioarquitetura, arquitetura verde ou ecoarquitetura define toda e qualquer construção realizada com materiais biodegradáveis, que utilizam energia renovável, diminuindo os impactos ambientais.

O projeto de arquitetura sustentável viabiliza a qualidade de vida dos seres humanos, reduz custos e utiliza energia renovável.

De acordo com Hobsbawn (2002) a manutenção de uma taxa de crescimento econômico como a da segunda metade do século XX, provavelmente terá consequências irreversíveis e desastrosas para o ambiente natural e para o ser humano. Mesmo que a

espécie humana não desapareça, certamente o seu padrão de vida será modificado e talvez o número de seres humanos que habitam o planeta diminua dramaticamente.

A transformação da humanidade contribuída pela tecnologia, aumenta a degradação ambiental. Hobsbawn (2002), afirma ainda que os seres humanos precisam ter consciência ambiental para preservar o patrimônio da vida “meio ambiente”. Caso contrário, ocorrerá extinção da própria raça humana da mesma forma em que várias espécies de animais e plantas que estão extintas devido aos fortes impactos ambientais causados pelos humanos.

As obras consideradas sustentáveis possuem certificações ambientais que servem de parâmetro para uma construção verde. Essas certificações são validadas por Organizações não-governamentais como: LEED, SELO AZUL e QUALIVERDE.

Atualmente a construção civil está entre as atividades humanas que mais causam impactos ambientais no mundo. Segundo dados da Associação Nacional de Arquitetura Bioecológica (ANAB), cerca de 50% dos recursos extraídos da natureza são destinados ao setor. Especificamente o Brasil é responsável pelo consumo de cerca de 40% dos recursos naturais e da energia produzida, 34% da água, 55% da madeira não certificada, além de responder pela produção de 67% da massa total de resíduos sólidos urbanos. As construções sustentáveis empregam as técnicas de bioarquitetura e são, antes de tudo, intervenções conscientes e planejadas. E por serem construções viáveis ambientalmente, economicamente e socialmente, passa a não ser assunto específico somente dos arquitetos e engenheiros civis, uma vez que abrange conceitos mais amplos, o que torna essencial a participação de uma equipe multidisciplinar capaz de abordar todos os requisitos para se ter uma edificação realmente sustentável.

Certificações na Construção Civil

O processo de certificação estabelece critérios de conferência. Para tal, são necessárias algumas referências para a certificação, incluindo as preocupações com o meio ambiente, recursos naturais, usuários e a sociedade.

A certificação na construção civil é uma ferramenta de grande importância, pois estabelece um processo de gerenciamento da construção e controle dos seus impactos na

edificação sobre o meio ambiente, dividindo a responsabilidade de todas as partes envolvidas pela elaboração e construção e os órgãos fiscalizadores de controle ambiental.

Vasconcellos, Souza e Lima Junior (2014) descreve que devido ao cenário atual em busca da sustentabilidade, a indústria da construção civil nos países desenvolvidos e em desenvolvimento demandam por formas de avaliar o desempenho das edificações.

Para tanto, conferências e encontros foram acontecendo durante anos em busca da sustentabilidade na construção civil criando novas tecnologias e modelos de gestão. A certificação na construção civil está presente à nível mundial.

Vasconcellos, Souza e Lima Junior (2014) ressalta ainda que a Inglaterra em 1990 desenvolveu o primeiro método de avaliação ambiental de edifícios, o BREEAM – *Building Research Establishment Environmental Assessment Method*, que serviu de base para outras metodologias de avaliação ambiental orientadas para o mercado, em 1991 o LEED – *Leadership in Energy and Environmental design*, nos Estados Unidos; HK-BEAM – *Hong Kong Building Environmental Assessment Method*, em Hong Kong; Green Star, na Austrália; CASBEE – *Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency*, no Japão; HQE – *Houte Qualité Environnementale*, na França.

As metodologias aplicadas no Brasil são de origem estrangeiras. Porém, está sendo criado novas certificações para adaptar ao tipo de construção nacional.

Vasconcellos, Souza e Lima Junior (2014) informa que o governo brasileiro, através da CEF – Caixa Econômica Federal, lançou no ano de 2010 o programa de Selo Casa Azul, com objetivo de incentivar o uso racional dos recursos naturais na construção de empreendimentos e reduzir o custo com manutenção de edifícios.

Atualmente no Brasil, utilizamos dois tipos de certificações internacionais: O LEED e o HQE, que adaptado a versão brasileira se chamado AQUA (Alta Qualidade Ambiental).

Fonseca (2010) descreve que o desenvolvimento de um selo verde é um passo importante para a sociedade brasileira no avanço da questão de sustentabilidade, respeitando as características nacionais da construção e sintonizando as nossas necessidades.

Pereira (2006) mostra que o objetivo da certificação é promover uma conscientização de todos os envolvidos no processo, desde a fase de projeto, passando pela construção, até o usuário final, incorporando soluções que irão permitir uma redução

no uso de recursos naturais, promovendo conforto e qualidade para seus usuários. Neste caso, apresenta um maior investimento de início, porém possuem custos operacionais mais baixos, valorizando o imóvel, sendo mais saudável para seus usuários, conservando água, energia e reduzindo a emissão de gases. A certificação apresenta algumas vantagens, como as descritas no quadro 02:

Quadro 02: Vantagens das Certificações

VANTAGENS	DESCRIÇÃO
Para empresa	A abertura de novos mercados, o aumento de credibilidade frente ao mercado, a redução de acidentes ambientais, a redução na utilização dos recursos naturais e a redução nos custos com utilização de mão de obra qualificada.
Para os clientes	A conservação de recursos naturais, a redução da poluição, o incentivo a reciclagem, os produtos e processos mais limpos.
Para o meio ambiente	A conservação de recursos naturais, a redução da poluição e o incentivo a reciclagem.

Fonte: Valente (2009)

Os consumidores melhoram a concorrência das empresas, exigindo que os produtos atendam os padrões de certificação, com isso, a concorrência aumenta. As empresas reconhecidas ecologicamente, associa este selo a marca, vendendo um produto certificado, mostrando mais credibilidade ao consumidor final e aumentando o potencial para conquistar novos mercados.

As certificações valorizam o empreendimento no mercado, pois não existe um único padrão de certificação. Um padrão pode ser escolhido de acordo com a certificação desejada e se o produto final atender os níveis de exigência, seu resultado é a certificação da edificação.

Os benefícios de uma certificação são percebidos a longo prazo. Os maiores impactos estão ligados a redução no consumo de água e de energia.

A técnica utilizada na avaliação de uma certificação pode ser baseada em três itens, como observada no quadro 03.

Quadro 03: Avaliação das Certificações

TÉCNICA	DESCRIÇÃO
Análise Estatística	Os valores estatísticos de edifícios de uma população são usados como referência para a criação de uma nova marca com redução do uso de energia. Necessita de muitos dados para a produção de uma amostra.
Baseado em pontos	É um sistema baseado em créditos que gera um índice. É feita uma ponderação por categorias. O empreendimento pode ser classificado em níveis de ambiente correto. Este sistema fornece padrões e diretrizes de projetos para poder medir a eficiência e se está em sintonia com o meio ambiente.
Baseado em desempenho	É um sistema baseado mais na gestão e no processo. Todas as categorias devem apresentar um desempenho pelo menos igual ao normalizado. O empreendimento é ou não é ambientalmente correto, não há escalas de atribuição do certificado.

Fonte: Valente (2009)

Segundo a Green Building Council Brasil (2016), a certificação Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações, presente em 143 países, e possui o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações, proporcionando benefícios tais como: Econômicos, Sociais e Ambientais para as edificações certificadas.

O LEED é a certificação mais utilizada mundialmente, e no Brasil vem crescendo desde 2007, quando surgiu a primeira certificação de uma edificação comercial em São Paulo, atendendo aos critérios do órgão certificador. O Brasil se consolidou em 2014 como o terceiro país do mundo com o maior número de empreendimentos certificados por este selo de ecoeficiência, de acordo com o ranking do órgão certificador Green Building Council Brasil. Através do ranking do GBC Brasil, São Paulo é o Estado com maior número de empreendimentos registrados e certificados do país. O Rio de Janeiro aparece em segundo lugar, e o Paraná em terceiro.

Resíduos

Para que possa ser feito uma avaliação de todos os impactos ambientais relacionados aos materiais utilizados na construção civil, é necessário que se avalie todas as fases de seu ciclo de vida. Para este sistema de avaliação, propõe-se a aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), que é uma ferramenta usada para avaliar os impactos ambientais de produtos, processos ou serviços.

Esta, é uma ferramenta conhecida na expressão “do berço ao túmulo” que pode ser usada para avaliar sistemas complexos como as das edificações. Essa metodologia está indicada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) como base para a identificação de oportunidades para a melhoria do desempenho ambiental de produtos em diversos pontos de seu ciclo de vida. Por ser uma metodologia internacionalmente reconhecida na melhoria da sustentabilidade de processos e produtos, a aplicação da ACV na indústria da construção civil promoverá o acesso aos mercados produtos satisfazendo a expectativa dos consumidores mais exigentes para projetos de construções sustentáveis.

Uma melhor gestão dos materiais de construção implica uma grande melhoria na redução global de consumo de recursos naturais e de impactos associados à produção desses produtos. Nesse sentido, a metodologia ACV realiza um balanço de todas as fases do ciclo de vida dos produtos utilizados na construção civil e em seus impactos relacionados.

Segundo a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), resíduos da construção civil são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solo, rocha, madeira, forro, argamassa, gesso, telha, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação, elétrica, etc., comumente chamados de entulho de obra, caliça ou metralha.

Uma proposta de gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos deve priorizar sempre a redução da geração de resíduos na fonte. No entanto, quando existir a geração dos resíduos, deve-se buscar a reutilização ou a reciclagem, pois este processo visa à redução do uso de recursos naturais e permanência da matéria-prima no processo de produção. Um processo de reciclagem de qualidade requer um resíduo de qualidade, o

que implica segregar os resíduos junto à fonte geradora, ou seja, nos próprios canteiros de obra.

Para que o ciclo da reciclagem se estabeleça, é fundamental que o construtor/gerador tenha consciência da importância do seu papel neste processo. Primeiro, com relação à adoção de uma postura racional e criativa, que facilite a evolução das técnicas construtivas e de gestão de recursos humanos, viabilizando assim a redução de diferentes formas de desperdício. Segundo, com relação à segregação dos resíduos nos canteiros de obra, o que permite assegurar uma maior qualidade dos resíduos e reduzir custos de beneficiamento, fortalecendo o processo de produção de materiais reciclados.

A viabilização da coleta seletiva envolve o desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos em cada construção, em seu canteiro de obras, incluindo a conscientização e sensibilização da mão-de-obra e a introdução de rotinas de segregação/armazenamento dos resíduos e a organização dos seus fluxos.

Dentre os problemas que dificultam as práticas de reciclagem, o maior obstáculo a ser vencido talvez seja a falta da cultura da reciclagem. Para torná-la viável todos os envolvidos deveriam cumprir seus papéis. Os clientes devem avaliar a real necessidade de construir, diante da possibilidade de adequar um edifício existente às suas necessidades. As empresas construtoras devem buscar reduzir as perdas e a geração de resíduos por meio da adoção de métodos construtivos mais racionais. Já o governo local deve fiscalizar geradores e transportadores, visando coibir as disposições irregulares dos resíduos em áreas públicas e/ou privadas que não tenham licença ambiental estimulando o uso de materiais reciclados nas obras públicas, em especial as de habitações populares.

Considerações Finais

Diante do crescimento de grandes construções, a cobrança com a sustentabilidade também vem aumentando, pois quanto maior for a degradação para construções, maior será o impacto ambiental e a busca por medidas sustentáveis para remediar e prevenir os impactos gerados pela construção civil.

A preocupação com a sustentabilidade vem crescendo nos últimos anos, principalmente devido os impactos causados pelas construções, pois a sustentabilidade

tem como objetivo evoluir sem ter que agredir o meio ambiente, crescendo de forma que preserve os recursos naturais e evitando ao máximo os impactos causados.

Com um grande histórico de degradação ambiental e consumo excessivo de matérias-primas, de energia elétrica e de água potável, o setor da construção civil tem crescido e se destacado com projetos sustentáveis para reaproveitamento e reciclagem desses materiais altamente consumidos. Além do mais tem avançado em grandes escalas em estudos tecnológicos e inovadores. A utilização de métodos menos agressivos à natureza resulta na procura das certificações ambientais, encontrando nos selos verdes melhor qualidade e funcionalidade das edificações. Atualmente o Brasil é um grande protagonista em projetos sustentáveis, proporcionando benefícios ao país.

Nos tempos atuais ainda é possível encontrar no meio urbano situações de construções nada sustentáveis, como edificações sem conforto térmico/acústico, com elevado consumo de energia elétrica e de água e a degradação de áreas ambientais, como os lixões e o lançamento de esgotos domésticos e industriais em rios e córregos que atravessam a cidade.

Percebe-se então, que os grandes projetos de construções sustentáveis não devem ser isolados. Os processos devem envolver vários setores da sociedade promovendo ações de educação ambiental tanto na construção, quanto na utilização, permitindo que todos os envolvidos tenham conhecimento da importância e abrangência de suas ações na busca pela sustentabilidade como um todo.

Por outro lado, devemos sempre nos atentar para o fato de que a tecnologia e a inovação dos materiais a serem utilizados estão se alterando em uma velocidade rápida e para tanto devemos nos convencer de que a tecnologia hoje bastante sustentável pode ser amanhã mesmo obsoleta ou não atender os quesitos de uma construção civil sustentável. Para tanto, deve se buscar sempre desenvolvimento tecnológico no intuito de se alcançar uma edificação sustentável que atenda as necessidades primordiais dos seres humanos visando a preservação dos recursos naturais renováveis e de baixo custo construtivo e de manutenção pós-ocupação. Assim, gradativamente seria corrigido os problemas de todas as questões que afetam a cidade, sejam de meio ambiente ou de construções não sustentáveis, para que possa alcançar o equilíbrio ecológico e sustentável.

Referências

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ARQUITETURA BIOECOLÓGICA – ANAB.
Arquitetura sustentável. Disponível em:
<www.krotten.com.br/uploads/Downloads/.../arquitetura-sustentavel.docx> Acesso em:
06 jul.2016.
- BOFF, L. **Ecologia, mundialização e espiritualidade.** Rio de Janeiro: Record, 2008.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução no 307, de 5 de julho de 2002.**
Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção
civil. Brasília, 2002. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>> Acesso em: 06
jul.2016.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.**
Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- COSTA, A. A. V. M. R. Agricultura sustentável I: Conceitos. **Rev. de Ciências Agrárias.**
Lisboa, v. 33, n. 2, p. 61-74, dez. 2010.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business.**
Capstone Publishing Ltd: Oxford, 1997.
- FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa.** 3. ed. rev.
e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- GBCBRASIL GREEN BUILDING COUNCIL DO BRASIL. **Certificação LEED.**
Disponível em: <<http://gbcbrasil.org.br/sobre-certificado.php>>. Acesso em: 06 jul.2016.
- HOBBSBAWN, E. J. **Era dos extremos: O breve século XX: 1914-1991,** São Paulo,
Companhia das Letras, 2002.
- INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA –
IDHEA. **Construção sustentável.** Disponível em:
<http://www.idhea.com.br/construcao_sustentavel.asp> Acesso em: 04 jul.2016
- MONTAPERT, A. **The Supreme Philosophy of Man: The Laws of Life,** 1970.
- PEREIRA, A. C; SILVA, G. Z; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade,
responsabilidade social e meio ambiente.** São Paulo: Saraiva, 2011.
- SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro:
Garamond, 2008.

SIMAS, L. S. Z. Construção Sustentável – Uma Nova Modalidade Para Administrar os Recursos Naturais para a Construção de uma Casa Ecológica. **Cairu em Revista: Sociedade, Educação, Gestão e Sustentabilidade**, 2015. Disponível em: <http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2012_2/11_Construcoes_Sustentaveis_Leonardo_Simas_140_162.pdf> Acesso em: 07 jul. 2016.

VALENTE, J. P. **Certificações na Construção Civil**: comparativo entre LEED e HQE. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2009. 71p.

VASCONCELLOS, C. A. B; SOUZA, R. O. L; LIMA JUNIOR, M. F. **Estudo Comparativo entre Sistemas de Avaliação de Desempenho Ambiental de Edifícios: LEED e QUALIVERDE**. In: MIRANDA, M. G. et al., Desenvolvimento Local e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: UNISUAM, 2014.



BRUNO MATOS DE FARIAS
(ORG)

o ambiente construído

Arquitetura e Diversidade:



epitaya

Epitaya Propriedade Intelectual Editora LTDA

ISBN: 978-85-94431-19-6