

Permacultura: Aplicabilidade e Ganhos Ambientais

Rafael Augusto Silva

(cras.rafael@gmail.com)

Orientador Técnico: Bernadete de Souza Santos

Orientador Metodológico: Mario Sergio Caldas Teixeira

Breno Aredes - Coordenação do curso de Engenharia de Produção

Resumo: Questões voltadas a sustentabilidade e cuidados com o meio ambiente, vem ganhando a atenção de pequenos grupos de nossa sociedade que começam a exigir de grandes organizações atitudes que comprovem a sua Responsabilidade Ambiental. A Permacultura com seus princípios e técnicas, mesmo ainda sendo pouco discutida e conhecida, apresenta práticas altamente sustentáveis. Dessa forma o artigo fala de forma sucinta sobre os seus principais conceitos e fundamentos além de descrever a implantação de uma de suas técnicas, o Saneamento Ecológico, capaz de trazer a médio e longo prazo ganhos ambientais significativos.

Palavras Chaves: Sustentabilidade, Planejamento Permacultural, Saneamento Ecológico

1 – INTRODUÇÃO

Podemos identificar a história da construção civil, desde os mais remotos tempos, presente na vida dos seres humanos como forma de atender uma de suas necessidades mais básicas, a moradia. Hoje, a construção civil moderna, sem dúvidas, é um dos setores da nossa economia de maior consumo de materiais, de energia e que gera grande número de resíduos em nosso meio ambiente. Obras dos mais variados tipos, muitas vezes são construídas com técnicas que não atentam-se com possíveis danos e prejuízos ambientais, o que a médio e a longo

prazo pode se tornar graves problemas para o nosso planeta.

Nas últimas décadas, temas como Gestão Ambiental, Ecologia e Sustentabilidade, vem ganhando cada vez mais espaço e atenção na nossa sociedade e levantado discussões quanto a relevância dessas questões entre as grandes organizações que movem a economia global. Para alguns, o tema ainda não passa de uma filosofia um pouco distante da realidade, mas já existe um outro grupo composto de indivíduos e organizações, ainda que pequeno, mas crescente na nossa sociedade, onde a discussão se faz atual.

A sociedade está cada vez mais atenta e preocupada com o atitude das organizações em relação ao meio ambiente. Para ilustrar podemos lembrar do acidente ambiental ocorrido no Rio Doce em Mariana, no ano de 2015, que gerou comoção nacional e grande repercussão negativa para as empresas envolvidas. Dessa forma, é notório que boa parte das organizações vem investindo e desenvolvendo a consciência quanto à chamada, responsabilidade ambiental. Além de diversos grupos na sociedade, já existem

empresas, algumas do ramo da construção civil, arquitetura e design que estão enxergando um novo nicho de mercado e começam a especializar e explorar as técnicas da Permacultura. Técnicas essas que agregam um mix de antigas e novas tecnologias no intuito de construir residências, espaços e ambientes, com materiais, gestão e fontes de recursos altamente sustentáveis.

Este artigo apresenta um estudo empreendido sobre os conceitos da Permacultura, apontando uma de suas variadas técnicas e situações de aplicabilidade. Leva em consideração também, os possíveis ganhos ambientais que tais práticas podem proporcionar a médio e longo prazo. Especificamente, e de modo sucinto, fala de uma vivência de implementação de um saneamento ecológico em uma residência no município de Caeté, Minas Gerais.

2 – REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 – SUSTENTABILIDADE

A Ecologia pode ser definida de acordo com as palavras do biólogo alemão Ernst Haeckel (1866), como: “Relação dos seres vivos com o habitat ou meio ambiente natural”. Ao utilizar essa definição e observar o nosso atual ambiente urbano, fica claro as constantes modificações que são feitas pelo ser humano. Nestas diversas intervenções feitas pelo homem, são utilizados equipamentos, maquinários e tecnologias avançadas, para formar o seu habitat. Desse modo, pode-se questionar a relação direta do homem com a natureza, tornando

se inadequado, ao se falar de obras nesse ambiente, usar termos como construção ou reforma ecológica.

O homem de hoje, se enquadra melhor na definição de sustentável. Em 1987, utilizando como veículo de publicação o Informe Brundtland, a ONU – Organização das Nações Unidas, conceituou Desenvolvimento Sustentável como “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem impossibilitar a capacidade das futuras gerações de suprir suas próprias necessidades.”

A sustentabilidade deve ser entendida como uma forma de exercer atividade econômica com intuito de suprir as necessidades do homem de hoje, sem que os recursos naturais sejam esgotados, de modo que possam estar assegurados para as gerações futuras. Com isso, é pensado em formas de produção e consumo que seja ambientalmente corretos para garantir a integridade dos ecossistemas e manter a qualidade de vida do homem no planeta, alinhados à parâmetros de cidadania para que se possa formar uma sociedade mais harmoniosa. Neste ponto, a Gestão Ambiental se apresenta como grande aliada.

Hoje é notório a cobrança que as organizações e empresas vem recebendo da sociedade, que cada vez mais, mostra-se consciente em relação a questões como a sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Com o mercado mais exigente e competitivo algumas empresas começam a preocupar em investir em treinamentos e

conhecimentos referente a sustentabilidade e gestão ambiental, em busca de diferenciais, definindo dessa forma uma postura de ambientalmente responsável. De acordo com Kay (1996) a estratégia da empresa é o casamento entre suas capacidades internas e seus relacionamentos externos. Nesse sentido podemos considerar que as empresas buscam sempre agregar valor aos seus produtos e serviços, reforçando a sua imagem, ganhando aceitação do público e fazendo com que seus fornecedores e colaboradores se sintam orgulhosos e motivados em fazer parte de uma empresa que traz benefícios para a sociedade.

Seguindo esse raciocínio, algumas empresas do ramo da construção civil, arquitetura, design, começam a buscar alternativas e soluções sustentáveis como forma de atrair um novo público que vem surgindo e aumentando de tamanho a cada dia. Para tal, em muitos casos usam conceitos e técnicas relativos à Permacultura.

2.2–CONCEITOS DA PERMACULTURA

A Permacultura, é um termo concebido no final da década de 70, neste início formado pela união de “permanente” e “agricultura”. É um método holístico, que engloba vários aspectos para planejar, reorganizar, e controlar sistemas de escala humana, financeiramente viáveis e socialmente justos. Também se apresenta como proposta para uma “cultura humana” permanente, dando um significado mais amplo para o termo Permacultura criado pelos cientistas Bill Mollison e David Holmgren (1970), onde existe o princípio que a

condição de perpetuação da humanidade está totalmente condicionada a uma cultura ou agricultura permanente. Segundo Morrow (1993), hoje os termos mais usuais referem-se a assentamentos humanos sustentáveis. É um sistema de design que deve estar em total harmonia e equilíbrio com a natureza, no intuito de criar ambientes humanos sustentáveis e produtivos. Teve seu surgimento na Austrália, espalhou-se por toda a Europa e parte da América do Norte e por fim foi difundido na América Latina, chegando em terras brasileiras na década de 80.

Para que se aplique e trabalhe com os conhecimentos relativos à Permacultura é importante observar que todo planejamento permacultural, deve ser sustentado por alguns conceitos éticos e também por alguns princípios específicos, que são considerados essenciais para a sua aplicabilidade. Soares (1998) nos apresenta uma definição onde aponta que a adoção da ética sustentável nos induz a repensar alguns valores concernentes ao nosso consumo exagerado e que nos faz aproximar do meio ambiente, de forma que possamos integrar o nosso modo de vida à atitudes ligadas a sustentabilidade. Os três princípios éticos mas difundidos nas literaturas referente ao tema, estão listados abaixo:

O primeiro de todos, o cuidado com a terra onde Jacintho (2006) discorre sobre a importância da atuação humana no meio ambiente, que deve ser de forma consciente e lúcida, para que seja possível levar em consideração o equilíbrio natural.

As intervenções humanas devem ser feitas considerando a natureza como uma aliada.

O segundo princípio ético é relacionado com o cuidado com as pessoas. Jacintho (2006) dessa vez expõe a importância de assegurar o bem-estar humano, pois uma vez harmônica a relação do homem com o meio a que está inserido, as costumeiras intervenções impactantes que acontecem no meio ambiente são minimizadas.

E por sua vez o terceiro princípio ético, que tem a ver com a redistribuição do tempo, recursos e energias excedentes. Segundo Mollison (1991) depois de alcançados os principais objetivos e etapas, os recursos excedentes deverão ser distribuídos, pois um sistema ideal gera recursos suficientes para se sustentar e distribuir os excedentes.

Quanto aos princípios específicos que envolvem um eficiente planejamento permacultural, encontramos alguns que são originados de diferentes áreas, o que confirma a multidisciplinaridade envolvida com os conceitos relativos à Permacultura. Engenharia, Gestão Ambiental, Ecologia, Arquitetura, Geografia, Economia, Agronomia e Ciências Sociais, são algumas áreas citadas nos materiais estudados.

A tabela 1, apresenta o resumo dos princípios específicos da Permacultura:

1 - Observe e interaja: o bom design depende de uma relação harmônica entre a natureza e as pessoas. A observação cuidadosa proporciona a inspiração do design.
2 - Capte e armazene energia: capturar fluxos locais de formas renováveis e não-renováveis de energia.
3 - Obtenha rendimento: qualquer sistema deve ser planejado para que proporcione auto-suficiência em todos os níveis
4 - Pratique a auto-regulação e aceite feed back: com um melhor entendimento de como atuam na natureza os feed backs positivos e negativos, podemos desenhar sistemas que são mais auto-reguláveis.
5 - Use e valorize os serviços e recursos renováveis: o design da permacultura deve fazer o melhor uso possível de serviços naturais que não envolvam consumo.
6 - Não reproduza desperdícios: reconhecer a reutilização criativa dos desperdícios como essência de uma vida com mínimo impacto na terra.
7 - Design partindo de padrões para chegar a detalhes: o reconhecimento de padrões é o resultado da aplicação do primeiro princípio.
8 - Integrar ao invés de segregar: a permacultura pode ser vista como parte de uma longa tradição de conceitos que enfatizam os inter-relacionamentos mutualistas e simbióticos.
9 - Use soluções pequenas e lentas: os sistemas devem ser projetados para executar funções na menor escala que seja prática e eficiente no uso de energia para aquela função.
10 - Use e valorize a diversidade: a diversidade como o resultado do equilíbrio e da tensão existente na natureza entre variedade e possibilidade de um lado, e de produtividade e força do outro.
11 - Use as bordas e valorize os elementos marginais: o valor e a contribuição das bordas e os aspectos marginais e invisíveis de qualquer sistema devem apenas ser reconhecidos e preservados.
12 - Use a criatividade e responda as mudanças: realizar o design levando em conta as mudanças de uma forma deliberada e cooperativa, e responder criativamente ou adaptar o design as mudanças de larga escala do sistema que escapam ao nosso controle e influência.

Tabela 1 : Fonte Holmgren (2007)

Considerando os princípios éticos e os específicos da Permacultura já apresentados no artigo, uma ilustração é constantemente utilizada para ilustrar tais conceitos, elencando os estágios que fazem parte dessa transformação para uma cultura de

assentamentos humanos sustentáveis. A flor da Permacultura.

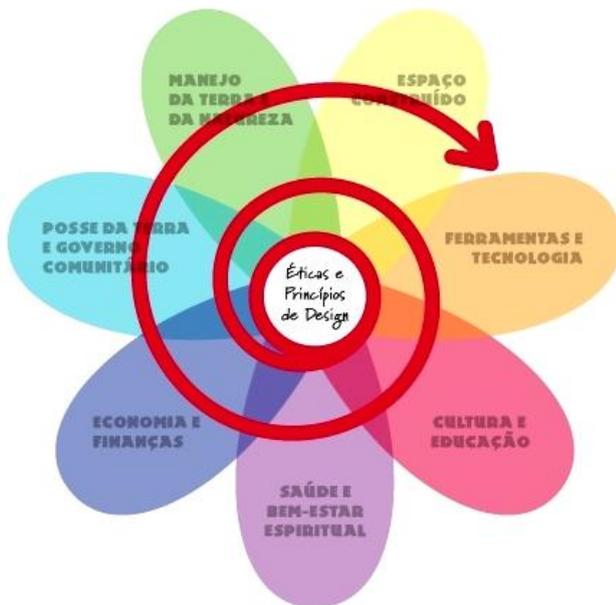


Figura1:Flor da Permacultura <https://nupeufrn.wordpress.com/2009/02/06/a-flor-da-permacultura/>

2.3- PERMACULTURA E PLANEJAMENTO

O planejamento permacultural é realizado em conformidade com os princípios ético e específicos da Permacultura, dessa forma se faz a utilização de um conjunto de métodos e ferramentas, além de ser definidos alguns componentes.

Para Mollison (1991) os principais componentes para o planejamento da Permacultura são:

Componentes locais – que trata-se basicamente do espaço físico, considerando a terra, água, a vegetação, paisagens e clima.

Componente sociais - neste componente é observado as pessoas com suas culturas, a parte financeira e o comércio integrado.

Componentes energéticos - é importante observar as tecnologias disponíveis, as fontes dos recursos naturais, conexões e estruturas.

Componentes abstratos - é considerado o tempo disponível, demais dados e questões relativas à ética.

De acordo com o apresentado por Bill Mollison (1970), a aplicabilidade das técnicas da Permacultura e o seu planejamento permacultural, devem ser trabalhadas à partir de um sistema de design. Onde o termo sistema pode ser definido como um conjunto de elementos que se relacionam e que através da conexão de cada uma de suas partes, tem o intuito de se conectar com o todo. Podemos exemplificar como esses tais sistemas, grandes condomínios, bairros, vilas, chácaras, tendo como elementos todos os seus componentes.

O termo design, muito utilizado nesta parte do processo, tem um significado bem mais amplo nesse contexto. Segundo Soares (1998) o termo design, é usado de forma geral como planejamento consciente, pois deixa de ser apenas um desenho, à partir do momento que considera todos os elementos de um sistema vivo com os seus inter-relacionamentos e suas influências.

O design permacultural é visto como o elemento primordial da Permacultura, pois será a base do planejamento. O fator diferencial será do indivíduo ou profissional que será responsável por identificar todos componentes sistematicamente,

para que dessa forma consiga organizar, enquadrar e alocar de forma correta cada um dos recursos ou elementos encontrados. A aplicação das técnicas permaculturais será considerada eficiente, mediante o nível de aproveitamento dos recursos disponíveis, considerando principalmente os energéticos.

Para que se possa utilizar de forma eficiente os recursos encontrados em um ambiente onde pretende-se utilizar técnicas da Permacultura, é necessário que se faça um planejamento por sistemas setoriais e zoneamentos.

O sistema setorial trata-se de um mapeamento da área envolvida no projeto, onde é criado um diagrama de setores. Dessa forma, vai tratar exclusivamente das energias externas que não são controláveis, como sol, chuva, luminosidade, ventos, pluviosidade, fogo. De acordo com Soares (2008), para a implantação da setorização é preciso ter uma visão global da área a ser trabalhada, para identificar onde as energias externas devem ser direcionadas ou bloqueadas, seguindo as necessidades do projeto. Após essa análise e com os dados coletados é possível criar os setores de acordo com o ambiente. De modo geral, a setorização irá definir no momento de implantação dos componentes locais, quais suas melhores posições, direções, locais a serem implantados. Como exemplo de setorização, podemos considerar a escolha do local ideal para a construção de uma casa, de um espaço de cultivo ou a implementação de um sistema de captação de

energia solar, identificando os elementos do ambiente como recursos hídricos disponíveis, posição de onde o sol nasce, incidências de ventos, dentre vários aspectos.

O zoneamento é uma parte complementar do planejamento por setores, com o intuito de tratar especificamente das energias internas. Consiste basicamente em dispor todos os elementos internos, para que possam ser organizados de forma que sua utilização aconteça evitando a perda dos recursos energéticos, controlando a produção excessiva de resíduos. Visa também a alta produtividade, reciclagem de recursos e a redução de manutenções. Legan (2008) numera o zoneamento de 0 a 5, onde o define como algo similar a uma série de anéis concêntricos que se movem para fora de um ponto central. Seguindo a numeração de Legan, as atividades humanas seriam mais intensas no ponto central, diminuindo suas necessidades de intervenção, à medida que se afasta do ponto central. Seguindo essa lógica, os elementos que dependem de atenção diária, estarão dispostas bem próximos ao ponto central, de modo a facilitar a execução do trabalho.

Para facilitar a compreensão de setorização e zoneamento, o artigo apresenta um estudo de caso sobre a implantação de um saneamento ecológico em um sistema permacultural, sendo uma das variadas técnicas utilizadas na Permacultura. Segundo Winblad & Simpson-Hérbert (2004) ao se utilizar a técnica do saneamento ecológico o principal intuito é economizar água, e proteger os

recursos hídricos, uma vez que não haverá o lançamento de nenhum tipo de esgotos, em cursos de água.

Em termos gerais, quando se fala em planejamento permacultural, Danielle Henderson (2012) nos diz que um dos objetivos centrais é a economia de energia, ou seja o aproveitamento das energias externas em detrimento das energias fósseis. Henderson ainda completa e apresenta a questão energética como peça chave, pois para que a propriedade permacultural seja considerada energeticamente eficiente, é imprescindível que seus elementos estejam adequadamente alocados. Dessa forma a energia fluirá de forma cíclica e quanto mais distante estiver das fontes externas do sistema, mais se aproximará do conceito de autossuficiente.

4 – MÉTODOS

Para a construção do presente trabalho, foram consultadas teses e artigos acadêmicos já publicados, além de algumas literaturas referente ao tema Permacultura. Mesmo o artigo não tendo a intenção de aprofundar ou detalhar as variadas técnicas utilizadas na Permacultura, estudos das suas técnicas foram feitos, de modo a enriquecer e melhorar o entendimento sobre o tema.

É relatado também uma vivência de implantação de um saneamento ecológico, uma das práticas da Permacultura, que aconteceu no mês de novembro de 2015, na cidade de Caeté em Minas Gerais. Outros dados foram coletados em uma nova visita

ao local, acontecido em Junho de 2016, onde foi possível fazer uma breve entrevista com os moradores da residência sobre a técnica utilizada.

Para o cálculo da estimativa total de efluentes domésticos gerados por uma família de 3 pessoas, foram considerados dados de acordo com a norma técnica ABNT 7229.

5 – RESULTADOS

Para a implantação de um saneamento ecológico deve se considerar o ambiente permacultural. No estudo de caso acompanhado, a residência já apresentava um planejamento permacultural com um sistema de design implementado. A setorização e o zoneamento já encontravam-se bem definidos. O contexto local, onde o projeto de saneamento ecológico foi implantado, considerou aspectos como clima da região, tipo de ambiente, solo, e a quantidade de 3 moradores permanentes.

Definido o número de moradores permanente foi calculado a quantidade total de efluentes e resíduos que seriam gerados e posteriormente descartados para passarem pelo processo do saneamento ecológico.

150 litros pessoa/dia	
Água negra	44 litros/dia
Água cinza	106 litros/dia
3 ocupantes permanentes	
150x3	450 litros/dia

Tabela 2 – Fonte: do próprio autor

Por ser uma técnica que considerou o tratamento de água negra (composto de fezes, urina e papel

higiênico) e água cinza (composto de águas de chuveiros, pias, máquinas de lavar), optou-se por utilizar o sistema de tratamento de tanque estanque, que não permite a comunicação desses dois tipos de efluentes. O sistema adotado foi o Tanque de Evapotranspiração (TEVAP).

Para a implantação do TEVAP, foi construído na zona 3 do terreno um tanque impermeabilizado (alvenaria com reboco impermeabilizado) com disposição de camadas alternadas de material inorgânico (brita, entulho, pneus, areia e solo), substrato orgânico (composto ou esterco) e com plantio de espécies vegetais que apresentam taxas elevadas de consumo de água.

Segundo o morador para o dimensionamento e construção do tanque, foi considerado a média de 2 m², por moradores permanentes. Dessa forma foi utilizada as seguintes dimensões:

Altura	1,60m
Largura	2,2m
Comprimento	2,5m
Área	5,5m ²

Tabela 3 – Fonte: do próprio autor

A água negra é direcionada para o tanque e distribuída inicialmente através de pneus dispostos ao longo do comprimento do tanque. Nesse primeiro estágio os efluentes passam por um processo de acumulação e digestão bacteriana anaeróbica. Em um segundo momento o efluente entra em contato com os perfis mais grosseiros e porosos compostos por entulhos ou tijolos, onde formam-se colônias de bactérias responsáveis pela

digestão complementar da carga orgânica. A medida que o tanque vai se enchendo o efluente permeia as camadas sub superficiais da brita e areia sucessivamente e posteriormente a camada de solo. O objetivo das plantas no sistema é a utilização dos nutrientes disponibilizados pelo processo de digestão e decomposição da carga orgânica do esgoto que são incorporadas no crescimento da planta. Da mesma forma a utilização da parte líquida do esgoto, em seu processo metabólico consome grande parte dos líquidos, que ao chegar nas folhas das plantas são evaporados através dos micros poros presentes na mesmas, tal processo é chamado Evapotranspiração, daí o nome adotado por esse sistema de tratamento.



Figura 2 – Tanque TEVAP Fonte: do próprio autor

Para o tratamento das águas cinzas, seus efluentes são separados da tubulação que irá recolher a água negra. Passam por um filtro de carvão vegetal e uma caixa de gordura, como tratamentos preliminares. Após essa etapa inicial, a água é direcionada para o sistema de tratamento, onde será submetida a três tanques menores com plantas

aquáticas, com dimensionamento de no mínimo 0,7 metros de profundidade e área 0,80 a 1,5, já cavados e impermeabilizados. Os três tanques são colocados em sequência, com caída de gravidade de um para o outro.



Figura 3 – Tanques água cinza Fonte: do próprio autor.

A utilização de tais sistemas tem um bom prazo de funcionamento, e com devidas manutenções podem durar de 15 a 20 anos. Após a saturação total dos tanques, existe a possibilidade de retirar todo o TEPAV ou construir um novo em substituição.

6 – CONCLUSÃO

A permacultura com seus princípios e suas técnicas vem sendo difundida nas últimas 4 décadas, e apesar de seu teor multidisciplinar envolvendo áreas da Engenharia, Gestão Ambiental, Arquitetura, Economia, dentre outras, e sua legitimação científica confirmada a cada dia, ainda é pouco discutida. O artigo em questão percorreu, sem pretensão de esgotar o assunto, conceitos importantes da Permacultura que estão totalmente ligados às questões ambientais e à sustentabilidade. E apresentou apenas uma, de

várias técnicas permaculturais existentes, a prática do saneamento ecológico. Essa técnica, pode ser considerada como uma opção sustentável, e melhor aproveitada se aplicada em sítios, chácaras, fazendas e comunidades rurais em geral. A sua implementação, a médio e longo prazo propicia benefícios ao seu entorno, reduzindo o descarte de efluentes em locais inapropriados e consequentemente diminuindo a contaminação do solo e lençóis freáticos. Existe ainda a possibilidade de reaproveitar a água cinza após o seu tratamento, principalmente para irrigação e lavagens de pisos. Com os estudos realizados ficou claro que a Permacultura e suas diversas técnicas, muitas nem mencionadas no presente artigo (como a Bioconstrução e Energias Alternativas), mostram-se como valiosas ferramentas para o homem que busca minimizar a degradação do nosso meio ambiente procurando manter uma relação sustentável e harmoniosa com o nosso planeta.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOLLISON, Bill. *“Introdução à Permacultura. National Library of Austrália”*. 1991.
- HOLMGREN, David. *“Os Fundamentos da Permacultura. Versão resumida em português”*. Santo Antônio do Pinhal, SP: Ecosistemas, 2007.
- JACINTHO, C.R.S. *“Permacultura: Noções Gerais.”* Instituto de Permacultura: Organização, Ecovilas e Meio Ambiente. Brasília, 2006

LEGAN, Lucia. “*Soluções sustentáveis Permacultura Urbana*”. Pirenópolis, GO Ecocentro IPEC Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado, 2008.
SOARES, André Luis Jaeger. “*Conceitos básicos sobre Permacultura*”. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.

MILTON, Kay. “*Ecologias: Antropologia, cultura e meio ambiente. Tradução livre por Raquel Oliveira.*” Oxford, 1997

IPEC INSTITUTO DE PERMACULTURA E ECOVILAS DO CERRADO. Disponível em
acessado em 27 maio. 2016.

NUPE - Núcleo de permacultura da UFRN, Flor da Permacultura. Disponível em
<<https://nupeufrn.wordpress.com/2009/02/06/a-flor-da-permacultura/>>. Acesso 23 de maio de 2016

Permacultura, um estratégia alternativa para a sustentabilidade. Disponível em
<<http://www.webartigos.com/artigos/permacultura-uma-estrategia-alternativa-para-a-sustentabilidade/30946/>>. Acesso 04 de maio de 2016.

Permacultura: as técnicas, o espaço, a natureza e o homem. Disponível em
http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3408/1/2012_DanielleFreitasHenderson.pdf Acesso 12 de maio de 2016.