



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

## PERMACULTURA: A VIABILIDADE E AS VANTAGENS ECONÔMICAS NA CONSTRUÇÃO DE RESIDÊNCIAS

Autor Principal:<sup>1</sup> Laura Isaías Bandeira

Coautor 1:<sup>2</sup> Cintia Maria de Sousa Nunes

Coautor 2:<sup>3</sup> Ingrid Alécia Cerqueira Tôres

Coautor 3:<sup>4</sup> Romália Silva Holanda

Orientador:<sup>5</sup> Marcílio Gonçalves de Farias Pereira

### RESUMO

Os mecanismos construtivos atuais, colaboram para o crescente impacto ambiental de forma significativa, agindo de forma insustentável e ante-ecológica. Essa ação, impulsionado pelo grande déficit habitacional gera uma necessidade de produzir materiais com baixo custo que viabilizem construções aceleradas, independente da qualidade oferecida ao usuário em sua moradia. Ao contrário a essa prática, profissionais envolvidos em diversas áreas buscam promover alternativas no desenvolvimento de novos materiais e métodos construtivos com o resgate de técnicas antigas associadas a novas tecnologias, agindo assim de forma eficiente e responsável. A implementação de uma nova prática se torna urgente e necessária.

Esta pesquisa busca demonstrar os custos e benefícios de uma construção sustentável em comparativo as construções convencionais, baseados no conceito de Permacultura, aliados a conscientização ambiental. Os materiais industriais consomem muita energia em seu processo produtivo, e sua troca por materiais naturais, e a reutilização de materiais pós-consumo entra como medida imediata, criando um campo para o desenvolvimento de produtos e empresas responsáveis.

**Palavras-chave:** Construções sustentáveis; Bioconstrução; Sustentabilidade; Permacultura.

### 1 INTRODUÇÃO

A construção civil iniciou devido a necessidade básica do homem em busca de uma habitação e refúgio para sua proteção, sem preocupar-se com o método ou sistema e com suas consequências em primeiro momento. De acordo com o conselho internacional da construção (CIB) a construção civil é o setor de atividades humanas que utiliza mais recursos naturais e

<sup>1</sup> Laura Isaías Bandeira – Graduanda em Engenharia Civil – Christus Faculdade do Piauí

<sup>2</sup> Cintia Maria de Sousa Nunes – Graduanda em Engenharia Civil – Christus Faculdade do Piauí

<sup>3</sup> Ingrid Alécia Cerqueira Tôres – Graduanda em Engenharia Civil – Christus Faculdade do Piauí.

<sup>4</sup> Romália Silva Holanda – Graduanda em Engenharia Civil – Christus Faculdade do Piauí.

<sup>5</sup> Prof. Esp. Mes. Marcílio Gonçalves de Farias Pereira – Docente de Engenharia Civil – Christus Faculdade do Piauí



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

energia de forma impactante, causando grandes impactos ambientais como também os associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Sendo uma atividade extremamente poluente. A partir disso, tornou-se necessária a implementação de práticas sustentáveis na construção, se tornando uma constante tendência mundial.

O conceito de moradia abriga hoje a sustentabilidade nas mais diversas expertises. Não se trata do simples “ter onde morar”, mas, sobretudo, “morar com dignidade e sustentabilidade”. Para isso, são necessárias ações pontuais do poder público e dos entes privados como: saneamento, água potável, tratamento de esgoto, mitigação da poluição sonora, notadamente dos ruídos ambientais e aéreos. Estes constituem requisitos mínimos para se considerar uma moradia sustentável e digna do ser humano com vistas ao seu bem-estar. (Arrais,2022, p.03)

Nos dias atuais, a questão energética é um ponto chave a ser discutido e repensado para progresso do estado da sociedade industrial. A permacultura considera que a sociedade precisa partir para um modo de produção de baixo consumo energético, principalmente externo.

Segundo (SANTOS E VENTURI,2022) permacultura é considerada uma ciência holística e de cunho socioambiental, que congrega o saber científico com o tradicional popular e visa, é claro, a nossa permanência como espécie na Terra. Percorre desde a compreensão da ecologia, da leitura da paisagem, do reconhecimento de padrões naturais, do uso de energias e do bem manejar os recursos naturais, com o intuito de planejar e criar ambientes humanos sustentáveis e produtivos em equilíbrio e harmonia com a natureza.

A moderna construção sustentável, num ideal de perfeição, deve visar sua auto-suficiência e até sua auto-sustentabilidade, que é o estágio mais elevado da construção sustentável. Auto sustentabilidade é a capacidade de manter-se a si mesmo, atendendo a suas próprias necessidades, gerando e reciclando seus próprios recursos a partir do seu sítio de implantação. A escolha dos produtos e materiais para uma obra sustentável deve obedecer a critérios específicos – como origem da matéria-prima, extração, processamento, gastos com energia para transformação, emissão de poluentes, biocompatibilidade, durabilidade, qualidade, dentre outros que permita classificá-los como sustentáveis e elevar o padrão da obra, bem como melhorar a qualidade de vida de seus usuários/habitantes e do próprio entorno. Essa seleção também deve atender parâmetros de inserção, estando de acordo com a geografia circundante, história, tipologias, ecossistema, condições climáticas, resistência, responsabilidade social, dentre outras leituras do ambiente de implantação da obra (Araújo, 2022).

**Tema: Profissionais de um novo mundo: trabalhando a diversidade e a inclusão.**



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

Deve-se observar e analisar que as construções do ponto de vista da sustentabilidade significam analisar aspectos que tragam benefícios ambientais ao meio urbano, considerando curto e longo prazo.

## 2 OBJETIVO

Esse trabalho tem por objetivo analisar a aplicação da permacultura na construção de residências, de forma a relacionar a viabilidade em comparação as construções tradicionais e citar as vantagens, no processo de adoção desse modelo sustentável de construção.

## 3 METODOLOGIA

Com a finalidade de analisar a aplicação do modelo sustentável de permacultura na construção de residências, o estudo foi baseado em pesquisas bibliográficas. Foram consultadas fontes documentais, como artigos científicos, dissertações e buscas em sites. Além disso, sendo considerado um estudo de caráter explicativo e classificado como um estudo de abordagem qualitativa, com foco na análise exploratória. As várias formas de consultas visam tornar o estudo desse trabalho relevante.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA PERMACULTURA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Cerca de 10.000 anos atrás, na era neolítica, o homem compreendeu que, a forma predatória não era o único aspecto de sobrevivência, com isso, passou a utilizar a agricultura. Isso se deve ao a evolução biológica e cultural. Os homínídeos se aprimoraram e dominaram utensílios construídas pelo Homo sapiens, estabelecendo-se em um determinado lugar, explorando o ambiente, com o plantio e a colheita.

No final da década de 70, na Austrália, Bill Mollison e David Holmgren conceituou a palavra permacultura como “um sistema evolutivo integrado de espécies vegetais e animais perene úteis ao homem”, ou seja, uma agricultura permanente. Com o tempo, o termo se tornando conhecido, introduziu como uma série de ambientes sustentáveis podendo ser caracterizada como uma ciência holística e transdisciplinar, isto é, uma ciência que engloba várias áreas de nossa civilização, como a arquitetura bioclimática, arquitetura sustentável, engenharia ecológica, construções sustentáveis, biologia florestal e zootecnia. Segundo

**Tema: Profissionais de um novo mundo: trabalhando a diversidade e a inclusão.**



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

Rosemary Morrow, fundadora e pesquisadora do Instituto de Permacultura Blue Mountains em 2009, define como essa prática sendo um sistema de criação de comunidades humanas sustentáveis visando design e ecologia.

Esta ciência está ligada diretamente à princípios ecológicos e éticos, de acordo com o mestre em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Engenheiro Florestal pela mesma e professor, Cláudio Jacintho descreve biologicamente que, todos os organismos dependem do Sol, sendo a fonte principal de energia terrestre. Porém, somente alguns seres vivos conseguem absorver energia pura da estrela, transformando energia química em fotossíntese, dependendo diretamente ou indiretamente das plantas.

Outro fator relevante é que, todos os organismos dependem de si, ninguém consegue viver sozinho, ou mesmo ser auto-suficiente, um exemplo prático, plantas que apesar de produzirem seu próprio alimento, ainda dependem do auxílio de micro-organismos fertilizadores, animais polinizadores e que disseminam as sementes. Levando esse princípio para a permacultura, nenhuma propriedade consegue ser eficaz, pois sempre haverá a necessidade de matéria-prima, alimentos que consistem em outras regiões. Um agente bem interessante são os fatores evolutivos diversos, ecossistemas naturais biodiversos interagindo entre si, coincidindo harmonicamente entre os seres vivos. Se considerarmos uma monocultura, e está por sua vez não houver mais utilidades, em poucos anos, recolonizaram espécies de animais e plantas, comprovando assim a evolução para a diversificação. Já a ética, conta com três princípios básicos.

O cuidado com a Terra:

“Isto significa uma atuação humana que conserve a vida no planeta em seu equilíbrio natural, se respeitando todos os elementos deste macrosistema, incluindo-se o cuidado com os "não vivos", como ar, água, solo, etc. Trabalhando "com" e não "contra" a natureza, possibilitando um aumento dos recursos que geram a vida. Isto significa inevitavelmente uma mudança nos padrões de consumo das sociedades contemporâneas.” (Jacintho, 2006, p. 9).

O cuidado com as pessoas:

“Este está intrínseco ao primeiro, já que os seres humanos são apenas mais uma espécie que habita o planeta Terra, porém para que o cuidado com o planeta esteja garantido, deve-se assegurar simultaneamente o bem-estar humano, pois se este for atingido de forma harmônica com o ambiente, não mais será necessária a



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

intervenção impactante que hoje exercemos para vivermos neste grande organismo Terra;” (Jacintho, 2006, p.10).

Compartilho de excedentes:

“Um dos maiores problemas que hoje afligem os habitantes da Terra continua sendo a fome, enquanto houver um sistema que se utilize da miséria de uma maioria para a manutenção da riqueza de uma minoria, não se pode haver uma expectativa de sustentabilidade. Um sistema ideal gera alimento, energia, uso do tempo e dinheiro suficiente para se sustentar e ainda poder distribuir os excedentes.” (Jacintho, 2006, p. 11).

Quando se trata de planejamento, a permacultura abrange métodos e ferramentas. Para Mollison as principais ferramentas são, componentes legais, trata-se de espaços físicos como água, terra, vegetação, clima e paisagem; componentes sociais, ou seja, a cultura humana e financeira; componentes energéticos, análise da tecnologia disponível, recursos naturais; componentes abstratos, reflexão do tempo disponível. De acordo com Bill seu planejamento deve ser trabalhado com design, definindo como um conglomerado de elementos com o intuito de conectar como um todo, como grandes condomínios, bairros, chácaras.

Segundo Soares, o design tem um contexto mais amplo, chamado de planejamento consciente, deixando de ser um croqui no momento que considera todos os seres vivos. Na permacultura, esta prática é essencial, pois é a base do planejamento. O diferencial será o profissional responsável constatar sistematicamente, alocando os recursos encontrados, onde passar se a ser eficaz mediante ao benefício de recursos naturais disponíveis. Com isso, é necessário que faça um sistema setorial e de zoneamento. O sistema setorial consiste em mapear a área criando u diagrama de setores, as energias externas que não são controláveis, como sol, chuva, luminosidade, ventos, pluviosidade, fogo. Já o zoneamento faz parte do sistema setorial, com o intuito de tratar energias internas, ou seja, visa o bloquear a perda de recursos energéticos, dispendo de reciclagem de recursos, alta produtividade e controle de resíduos.

## 4.2 VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA PERMACULTURA EM RELAÇÃO AO MODELO CONSTRUTIVO TRADICIONAL

A permacultura caracteriza-se como um modelo de construção sustentável que aproveita os materiais disponíveis na região para o desenvolvimento e execução do projeto a ser construído. Esse conceito possui a premissa de utilizar todos os recursos disponíveis de forma



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

eficaz, sem desperdícios e para o benefício de todos os envolvidos, buscando amenizar os problemas da sociedade moderna de gastos desnecessários e baixa produtividade a altos custos dos recursos ambientais. (MOLLISON, 1999 apud ASSAMI et al, 2005, p.ix). Dessa maneira, a aplicação da permacultura aproveita os recursos naturais existentes, como por exemplo, uso de telhados vivos vegetais, uso de materiais alternativos para a construção das casas com adobe, solo cimento, cascas de arroz, cascas de árvores, bambus e outros.

A construção através da permacultura é descrita pela integração do espaço com os meios naturais de forma planejada. Na combinação dos aspectos da natureza com o ser humano e suas necessidades, o design da permacultura diz respeito à organização do espaço para a produção e desenvolvimento de cada elemento necessário ao equilíbrio sustentável. Nesse design é necessário planejar e organizar as fontes de recursos naturais para que possam ser utilizados na construção e no melhor aproveitamento do local. A aplicação desses recursos energéticos deve seguir de fato a prática sustentável, de modo a não denegrir o meio ambiente com o uso incorreto dessas fontes naturais.

Os recursos naturais são todos aproveitados para que haja o equilíbrio e harmonia das necessidades humanas com o meio. A direção do vento é um fator determinante para o aproveitamento da ventilação. Para fundamentar o que foi exposto, Buson (2007, p. 18) também sugere que “o plantio de árvores, além de proporcionar sombra, também pode melhorar a circulação do vento e a qualidade do ar que chega na casa, pois, dependendo da planta, suas folhas filtram a poeira do vento e umidificam o ar seco”, tornando o ambiente mais agradável. Além disso, a fonte de energia renovável solar pode ser considerada em análise do local, a mais indicada pela presença natural dessa fonte em grande parte do ano, como é o caso de muitas regiões do Brasil.

Sendo a permacultura um processo construtivo demasiadamente bio sustentável, que permite uma construção com recursos naturais, requer conhecimentos de aproveitamento dessas fontes de forma consistente. Assim, diferente da construção tradicional, a permacultura proporciona um melhor gerenciamento dos desperdícios financeiros na construção civil, uma vez que promove a integração dos recursos disponíveis no local para a execução da casa, assim trabalhando em conjunto com a sustentabilidade, dado que reduz eficientemente a geração de resíduos sólidos.

## 4.3 VANTAGENS



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

Permacultura ou agricultura permanente é um conceito desenvolvido por David Holmgren e Bill Mollison que significa viver em comunhão com o meio, consiste em práticas ancestrais unidas a novas tecnologias e conhecimento modernos para viver de forma mais consciente, diminuindo os impactos ambientais ao meio onde se habita, levando a sustentabilidade não só no ponto da construção, mas desde o planejamento até a forma que se vive, sob um ponto de vista ecológico. É trabalhar a "com" o meio e não "contra" ele (Ipec,2016).

A Permacultura ver o "morar" muito além do residir em um local, mas como uma forma de ligação e comunhão com o meio desde a construção, estreitando laços com o local onde se vive, não o usando como um parasita, mas fazendo parte dele. Levando ao âmbito da construção civil, é se utilizar do meio para gerar o menor impacto possível a ele.

A raiz do conceito de Permacultura na construção civil vem, em parte, da Escola Escandinava de Arquitetura e paisagismo, que tinha como técnica inicial observar o meio, a natureza e seu ecossistema e morfologia, assim como tudo já presentes nele, antes de iniciar o projeto e estrutura propriamente ditos. Voltando assim toda sua concepção, desde a escolha dos materiais empregados na construção, planejamento e projeto arquitetônico de forma harmônica ao seu meio, o usando a favor da sua concepção.

A arquitetura vernacular, entre outros tópicos, fala sobre a utilização de materiais em seu estado natural, já presentes no local, como a terra, madeira resultante da limpeza do terreno pra a própria construção, entre outros materiais não industrializados, reduzindo assim os custos e impactos causados pelo transporte e industrialização do material, além de oferecer maior conforto térmico, resultando assim em um menor consumo de energia futura.

Já quanto a materiais industrializados podemos falar sobre a reutilização de materiais que já não servem mais para seu uso original procurando assim um novo emprego e evitando o descarte, um bom exemplo são os pneus, feitos de derivados do petróleo e que demoram cerca de 600 anos pra se decompor. Que tem um baixo, é impermeável e resistente ao tempo, entre outras vantagens. E tem eficácia comprovada na utilização em fundações, muros de contenção e até em estruturas de alvenaria completa, além de triturando em escala industrial ser utilizado como agregado em pavimentações e blocos de concreto.

Estes dois são apenas dois dos exemplos de empregabilidade da Permacultura na construção civil, mas inúmeras são as técnicas e materiais empregados seguindo suas diretrizes.



# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

Em análise feita para a construção de uma Secretária de Meio Ambiente, com um pavimento térreo e 156 m<sup>2</sup>, foi-se comparado, através de um protótipo com projeto arquitetônico e estruturais, cortes, fachadas e planilhas de custo de material e mão de obra, o custo da construção de forma tradicional com: Toda sua estrutura em concreto armado, sapata isolada como fundação, cinta e pilares. A parede de vedação composta por tijolo cerâmico com acabamento com tinta acrílica, o contra piso em concreto magro, e o piso cerâmico. A laje em treliça e o telhado com estrutura feita em madeira com telhas cerâmicas. E um protótipo bio sustentável com: estrutura dos pilares, piso e telhado em bambu. A fundação com pedras de mão. A parede de vedação composta pelo tijolo de adobe com acabamento com a geotinta. O piso utilizado em lâminas de bambu. A laje composta por madeira reflorestada. O telhado verde com placas solares e boiler para aquecimento da água. Captação da água das chuvas em cisterna e tratamento de efluentes por meio de raízes.

Onde foi comprovada a economia de cerca de 38% no valor da obra no protótipo sustentável, sem considerar os custos de manutenção e uso do prédio e considerando, pra este método construtivo as limitações e tempo necessários para construção. No protótipo tradicional o custo da obra seria de R\$ 421.521,00 (quatrocentos e vinte e um mil, quinhentos e vinte e um reais) e já no sustentável foi de R\$ 263.318,00 (duzentos de sessenta e três mil, trezentos e dezoito reais).

É preciso também desmistificar a ideia de que técnicas tradicionais e de menor impacto ambiental, não são duráveis ou não tem um bom resultado, assim como também a ideia de serem de um alto custo e de técnicas construtivas de maior complexidade, um bom exemplo da durabilidade é a Muralha da China datada de 220 A.c. construída em parte de uma técnica milenar que é a taipa de pilão, onde os primeiros registros de sua utilização são de 5.000 A.c. ,onde se é utilizada massa argilosa em estado úmido e compactada a cada 30 cm. A Muralha da China tem cerca de 2.241 anos.

Este estudo tem como objetivo mostrar que as vantagens da Permacultura e da bio construção vão muito além da consciência ambiental e da redução de impactos, tratasse de um novo método construtivo visando um menor custo, uma maior agilidade construtiva, um maior conforto ambiental e durabilidade. Mas é claro sem esquecer que somos parte do meio onde habitamos e que é de responsabilidade nossa preservado para as gerações futuras.





# XIV Semana de Iniciação Científica

28 e 29 de setembro

## 5 CONCLUSÕES

O objetivo do presente trabalho constituiu-se em demonstrar possibilidades para a construção de habitações de baixo custo econômico que não agridam o meio ambiente e proporcionem bem estar as pessoas que as venham residir.

Durante a pesquisa foi possível constatar que a preocupação com a sustentabilidade está presente em diversos setores. Os construtores estão cada vez mais interessadas em demonstrar aos consumidores o cuidado na produção de um ambiente saudável, construído levando em consideração os princípios sustentáveis e ecológicos.

Portanto, é possível perceber que novos produtos estão surgindo, posteriormente as pessoas já poderão viver em habitações totalmente sustentáveis, capazes de gerar conforto e qualidade de vida por um valor mais econômico e acessível.

Conclui-se que a pesquisa obteve resultados significativos e percebeu-se que estão bem embasados e com o passar do tempo estas ideias irão colaborar a viabilizar novos projetos e torna-los em ambientes saudáveis e renováveis para os seus residentes contribuindo positivamente com a qualidade de vida de todos.

## REFERÊNCIAS

ADAM, R.S. **Princípios do Ecoedifício: integração entre ecologia, consciência e edifício.**

São Paulo: Aquariana, 2001.

ARAÚJO, Márcio Augusto. **A moderna construção sustentável.** Disponível em: [http://www.idhea.com.br/artigos\\_entrevistas.asp](http://www.idhea.com.br/artigos_entrevistas.asp). Acesso em: 04 set. 2022.

ARRAIS, A.; CAÚLA, B. **O DIREITO À MORADIA SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DOS AGENTES SOCIAIS EM FORTALEZA.** Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=16437d40c29a1a7b>. Acesso em 04 set. 2022.

ARRUDA, R. L. R. **Genius Loci: a autobioconstrução como elemento de ressignificação do lugar.** Santa Catarina: UFSC, 2018.

ASSAMI, A.; MEIRELLES, P.; RUTOWITSCH, R. **Infra-estrutura sustentável para o ecoturismo: o uso da permacultura.** In: NEIMAN, Z.; MENDONÇA, R. **Ecoturismo no Brasil.** Barueri: Manole, 2005.

BAMBU JUNGLE. **Movelaria em bambu.** Disponível em:

<<http://www.bambujungle.com.br>>. Acesso em: 04 set. 2022.

**Tema: Profissionais de um novo mundo: trabalhando a diversidade e a inclusão.**

## XIV Semana de

## Iniciação Científica

CLÁUDIO ROCHA DOS SANTOS JACINTHO. Escavador, 2020. Disponível em: <https://www.escavador.com/sobre/698332/claudio-rocha-dos-santos-jacinto>. Acesso em: 04 set. 2022.

28 e 29 de setembro

ECOTELHADO-DESING BIOFÍLICO. **O que é a permacultura e como ela pode beneficiar a natureza?** São Paulo, 01 de junho de 2021. Disponível em: <https://ecotelhado.com/o-que-e-permacultura-e-como-ela-pode-beneficiar-a-natureza/>. Acesso em: 04 set. 2022.

HIGA, Carlos César. **“Período Neolítico”**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/historiag/neolitico.htm>. Acesso em: 04 set. 2022.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade.** / David Holmgren; tradução Luzia Araújo. – Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416p.

IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovila do Cerrado. Disponível em: <http://www.ecocentro.org>. Acesso em: 04 set. 2022.

ISSUU. **Mix Sustentável 20** - V.6, N.4 / 2020. Disponível em: [https://amp.issuu.com/revistamixsustentavel/docs/261-121-pb\\_v6\\_n4](https://amp.issuu.com/revistamixsustentavel/docs/261-121-pb_v6_n4). Acesso em 04 set. 2022.

MAURICIO, C. **Bioconstrução, estudo de caso: Projeto e construção da casa ecológica modelo.** Brasília: UniCEUB, 2017.

MORROW, R.; E BASTIAN, L. **The Blue Mountains Permaculture Institute.** Austrália, 2009. Disponível em: <https://www.bluemountainspermacultureinstitute-com-au.translate.google/about-us/>. Acesso em: 04 set. 2022.

MULHA, A. S., Tinoco, J. E. P., & CARDOSO, C. **A Relação Entre os Resíduos Gerados na Utilização do Pneu e o Meio Ambiente: Uma Reflexão Quanto à Sustentabilidade e o Custo Socioambiental.** Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC. Recuperado de <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1779>. Acesso em: 04 set. 2022.

NAMU-PORTAL. **Bioconstrução e permacultura pelo Brasil.** Disponível em: <https://namu.com.br/portal/sustentabilidade/ecovilas-e-comunidades/bioconstrucao-e-permacultura-pelo-brasil/>. Acesso em: 04 set. 2022.

NÚCLEO DE ESTUDOS EM PERMACULTURA DA UFSC. **O que é permacultura?** Disponível em: <<https://permacultura.ufsc.br/o-que-e-permacultura/>>. Acesso em: 04 set. 2022.

OBATA, S.; GHATTAS, M. **Bioconstrução: A Forma Básica Para A Sustentabilidade Das Construções.** São Paulo: 2012.

REDAÇÃO AMBIENTE BRASIL. **Permacultura.** Disponível em: <<https://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/agrossilvicultura/permacultura.html>> Acesso em: 04 set. 2022.

VASCONCELLOS, Frederico Maciel. **Bioconstrução e Permacultura: da Ruptura ao Resgate.** São Paulo. Disponível em: <https://www.trabalhoscolares.net/bioconstrucao-e-permacultura-da-ruptura-ao-resgate/>. Acesso em: 04 set. 2022.