

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE JAHU

CURSO PRÁTICO EM BIOCONSTRUÇÃO: ELABORAÇÃO DE TINTA ECOLÓGICA



JAHU - 2022



Prefeitura do Município de Jahu

Prefeito

Ivan Cassaro

Vice Prefeito

Tuco Bauab

Secretaria de Meio Ambiente de Jahu - SEMEIA

Secretário de Meio Ambiente

Eng. Agr. Luiz Fernando Dias da Silva

Secretário Adjunto de Meio Ambiente

Eng. Químico Ricardo Brandão do Amaral

Equipe Técnica

Tecgº em Meio Ambiente e Recursos Hídricos Giovani Mineti
Fabricio

Tecgª em Meio Ambiente e Recursos Hídricos Ma. Tabita Teixeira
Bióloga Daiana Michelle Silva Mesquita
Agente Administrativa Mayara Olivato Milani

SEMEIA

Telefones: (14) 3602-2781 ou (14) 997-567-153 (*Whats*)

E-mails: sec.meioambiente@jau.sp.gov.br
semeiajahu@gmail.com

Horto Municipal

Telefone: (14) 3621-6989



Canal de *YouTube* SEMEIA JAHU



@hortomunicipaldejahu

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1 O que é bioconstrução?	6
2 Breve história dos pigmentos naturais	7
3 O que são tintas minerais naturais?	9
4 Os solos do Município de Jahu	11
5 Degradação do solo de Jahu	13
6 Mão na massa, ou melhor, mão na terra!	14
7 Como obter e preparar a terra?	15
8 Preparando a tinta mineral	16
9 Começando a pintar a parede	17
10 ARTES PARA SE INSPIRAR	18
Referências Bibliográficas	19



Arte de Tabita Teixeira

APRESENTAÇÃO

Olá! Bem-vindo(a) ao “Curso prático em bioconstrução: elaboração de tinta ecológica”, realizada pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMEIA) da Prefeitura Municipal de Jahu.

Este curso está atendendo a “Diretiva 1 – Município Sustentável” do Programa Município VerdeAzul da Secretaria e Infraestrutura de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, além de fazer parte da agenda dos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* da ONU (Organização das Nações Unidas), por meio dos seguintes ODS:



Esperamos que se inspire e que coloque em prática o que foi aprendido durante o curso, e claro, que compartilhe os conhecimentos adquiridos com familiares, amigos, grupos e coletivos que faça parte. Vamos promover a sustentabilidade!



1º grupo do curso realizado em 14 de agosto de 2021

1 O que é bioconstrução?

A bioconstrução é uma forma de construir algo que cause menos impacto ambiental, exige estudo prévio e influencia o planejamento e execução - escolha de materiais mais naturais, adequação da arquitetura ao clima local (conforto térmico e proteção da chuva, por exemplos) e o tratamento dos resíduos gerados.

A utilização de materiais que sejam de origem local poupa a poluição gerada para o transporte e durante o percurso e beneficia a economia, como o uso de terra, pedras, palha e madeira. Tudo o que sobra não é descartado, mas sim incorporado novamente no processo produtivo. Exemplo: uma antiga casa de pau a pique pode ser reutilizada, o barro das paredes vira novos tijolos de adobe e a palha do telhado pode ser destinada para a compostagem e consequentemente virar adubo, etc.

Essas construções são ambientalmente mais sustentáveis, uma vez que reduzem a quantidade de resíduos gerados e o consumo de energia, colaboram para a preservação ambiental, além de trazerem autonomia às comunidades e satisfazerem suas necessidades sem dependerem de grupos ou pessoas de fora, valorizando assim técnicas tradicionais.

Nessa apostila trataremos sobre o uso de tintas minerais naturais, ou seja, pigmentos encontrados em terra crua para o revestimento em paredes. Mas antes, convidamos a conhecer um pouco mais sobre o uso de pigmentos naturais na história da humanidade.

O Horto Municipal é um exemplo de uso da tinta de terra em suas paredes externas.

Foto: Tabita Teixeira, 2021



2 Breve história dos pigmentos naturais¹

Há séculos atrás não existia o termo “tinta natural”, pois tudo o que era considerada tinta originava de elementos encontrados na natureza. As primeiras tintas foram encontradas em pinturas pré-históricas feitas em cavernas, datadas de 30.000 - 8.000 a.C. Estudos de tais pinturas mostraram que foram utilizadas terras de diversas cores, pó de rochas, carvão vegetal, sangue e colas de origem vegetal e animal. Os pigmentos de terras e rochas são altamente duráveis e como estavam protegidas das ações do clima e do tempo, as pinturas se conservaram até os dias atuais.

Há 4.000 anos atrás haviam poucos corantes e muitos eram caros. O **azul índigo** ou anil era retirado da planta Anileira (*Indigofera tinctoria*), o **vermelho** da raiz da Ruiva-dos-tinteiros (*Rubia tinctorum*) e o **violeta** de moluscos como as espécies *Murex trunculus* e *Murex brandaris*. Este último pigmento era extremamente caro, pois necessitava de 10.000 moluscos para se obter 1g da cor, e por isso essas espécies entraram em extinção.

Na Índia o açafrão-da-terra (*Curcuma longa*) foi largamente utilizado para produzir a cor **amarela** dos mantos dos monges budistas. No século XII d.C. a pedra lápis lázuli foi utilizada como fonte da cor **azul ultramar**, mas como era uma pedra semipreciosa, acabava sendo muita cara e até difícil de ser encontrada. Os Incas (100 a.C. - 1.100 d.C.), Maias (auge entre 250 - 900 d.C.) e Astecas (1300-1521) extraíam o **carmim** de pequenos insetos, as cochonilhas, utilizadas até hoje como corante alimentício. No fim do século XV os exploradores europeus trouxeram novos pigmentos da Índia e das Américas, como o **amarelo indiano** e a cor **vermelha** do Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*).

Os indígenas brasileiros retiravam pigmentos de diversos materiais encontrados na natureza, como o **vermelho** da semente de Urucum (*Bixa orellana*), o **preto** do suco de Jenipapo (*Genipa americana*) misturado à fuligem e o branco da argila tabatinga. Suas artes e cores não serviam apenas para embelezamento, mas também para situações específicas como nascimentos, guerras, ritos e lutos.

O pigmento **verde** durante muito tempo foi o mais difícil de obter ou manter a sua durabilidade. Na Idade Média (séculos V a XV) e durante o Renascimento (XV a XVI) não haviam bons

¹ Conteúdo adaptado da “Apostila intuitiva de pigmentos naturais” de Jhon Bermond e de sites descritos nas referências.

corantes vegetais verdes que resistissem à lavagem e à luz do sol, produzidos a partir de samambaias, banana-da-terra, bagas de espinheiro, suco de urtiga, alho-poró, entre outras plantas. Somente no século XVI foi produzido um bom corante verde, tingindo primeiro o tecido azul e depois amarelo com a Erva-amarela (*Reseda luteola*).

No século XVII a pintura a óleo ganhou popularidade e as tintas eram produzidas manualmente, sendo que nos ateliês de grandes artistas haviam um auxiliar encarregado de moer e prepará-las.

Em 1856 o químico inglês Sir Willam Perkin descobriu o primeiro corante sintético em laboratório, criando-se assim diversos corantes artificiais que passaram a ocupar os naturais. Na metade do século XX surge a tinta acrílica e nos laboratórios novas cores foram criadas, como as tintas fosforescentes. Na década de 80 já haviam registrados 3 milhões de cores.

As novas técnicas de durabilidade dos pigmentos acabaram levando artistas a terem alergias, intoxicação e até a morte, devido algumas terem em sua composição chumbo e mercúrio, por exemplos, por não trabalharem em lugares ventilados e não utilizarem equipamentos de proteção individual, como luvas, aventais e máscaras. Na década de 90, os Estados Unidos, a França e a Inglaterra proibiram o uso de corantes químicos nas indústrias de alimentos e cosméticos, mas ainda hoje muitas pessoas que lidam com pigmentos químicos em seus trabalhos acabam se intoxicando pelo seu uso prolongado, tanto por meio do contato físico com a tinta quanto por sua inalação.

Para conhecer mais sobre os problemas dos pigmentos químicos, recomendamos a leitura do artigo “Toxicologia dos materiais artísticos” de Sérgio Prata:

<http://www.sergioprata.com.br/cursosweb/pigmentos/toxicidade.html>



Por isso queremos resgatar a técnica da pintura ecológica, que não agrida o meio ambiente, a biodiversidade e a saúde humana, proporcionando bem-estar e sustentabilidade!

3 O que são tintas minerais naturais?

Conhecidas também por **tintas ecológicas**, **tintas de terra** e **geotintas**, são tintas feitas à base de **terra**, podendo serem aplicadas em áreas internas e externas, sobre substratos de cimento, cal, concreto, em alvenaria, madeira, metal, tecidos, plásticos, gesso, isopor e outros já tratados com base acrílica, látex ou polímeros. Na construção civil vem ganhando destaque por ser inovadora, econômica e viável, possuindo um leque de diversas cores, como ilustra a Figura 1.



Figura 1: Exemplos de cores obtidas de solos

Elas são à base de água e não impermeabilizam a parede, permitindo que a mesma respire e mantenha um controle de umidade na casa, promovendo um ambiente saudável e livre de eliminação de gases organo-clorados, dos fungos e do mofo. É um material de alta resistência ao tempo que aceita infiltração, lavagem e não desbota, uma vez que seu pigmento é natural. A repintura geralmente se faz a cada **6 ou 10 anos apenas**. A espessura da tinta pode variar de acordo com a intenção, com baixa espessura apenas para pintura, ou mais espessa para a obtenção de texturas.

Vantagens:

- Cores intensas e únicas;
- Se bem aplicado, difícil de se desbotar (mesmo sob o sol forte) e se descascar com a umidade;
- Permite a manutenção da umidade relativa do ar e troca de calor, contribuindo para que não sejam gerados fungos e mofos;
- Não agride o meio ambiente (não polui a atmosfera e não destrói a camada de ozônio);
- Não oferece risco à saúde de quem aplica a tinta e de quem habita o ambiente que recebeu a pintura (isento de Compostos Orgânicos Voláteis, sem biocida, estabilizantes e corantes).

Antes de prosseguirmos em como produzir a tinta mineral, devemos conhecer primeiramente um pouco sobre a composição do solo, o qual é formado por três tipos de grãos que se diferem pelos seus tamanhos: a areia, o silte e a argila.



AREIA: é o grão de maior tamanho, sendo possível senti-lo ao toque, o qual escorre facilmente pelos dedos das mãos. Ele não é indicado para a fabricação da tinta, já que o resultado

após a pintura é uma superfície de textura áspera, a qual perderá rapidamente sua coloração por abrasão ou exposição às intempéries (condições climáticas como chuva, calor, vento, etc.).



SILTE: é o grão de tamanho médio. Sua textura é macia, parecida com talco. É o tipo de solo mais indicado para a fabricação da tinta, pois garante uma boa

qualidade, homogeneidade, aderência e coloração.



ARGILA: é o grão de menor tamanho, deixando uma coloração forte em contato com a pele. Não é indicado para a fabricação da tinta devido a sua dificuldade de aplicação, já que se

formam blocos na superfície e, além disso, a segunda demão repuxa a primeira.

4 Os solos do Município de Jahu²

O Município de Jahu possui três solos principais: **Argissolos**, **Nitossolos** e predominantemente os **Latossolos**, como mostra o Mapa da Figura 2.

² Conteúdo adaptado do e-book “Jaú: Sons e Imagens de um Rio!”, do Instituto Pró-Terra.

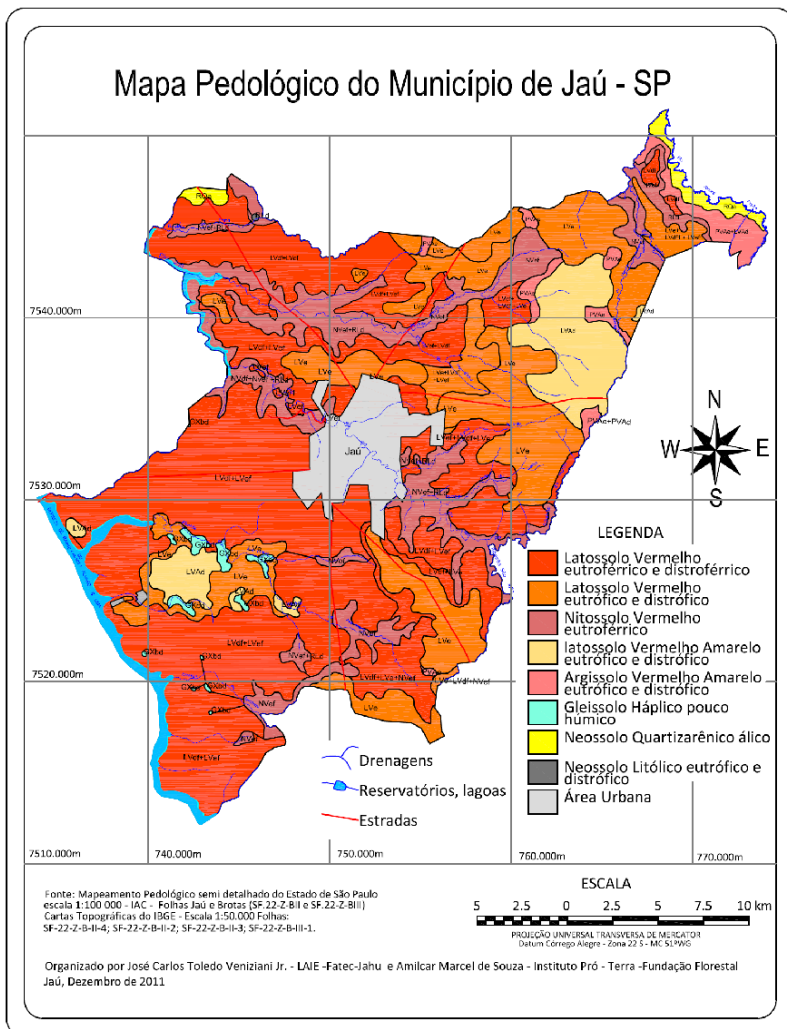


Figura 2: Mapa dos solos do Município de Jaú.

Fonte: PONÇANO, W. L. et al. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, IPT, 1981.

Características do Argissolo Vermelho-Amarelo:

Vermelho-Amarelo:

- Profundidade média (de 1,5 a 4 m de profundidade);
- Heterogêneo e bem desenvolvido, com pedregosidade baixa;
- Intemperizados e drenados.



Foto: Nilson Bardales
(2017)



Foto: José F. Lumbreras

Características do Nitossolo **Vermelho**:

- Solos profundos (de 2,5 até 5 m);
- Textura argilosa, férteis, homogêneos, porosos e ligeiramente ácidos na camada superficial;
- Aparecem acompanhando o curso do Rio Jaú à montante da cidade de Jahu e no médio e baixo curso do Córrego Pouso Alegre.

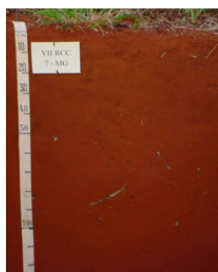


Foto: H. Gonçalves

Características principais dos Latossolos:

- Coloração **vermelha** a **alaranjada**;
- Muito profundos (mais de 5 m);
- Homogêneos e quebradiços;
- Bastante porosos, com textura variável.

Há três tipos de Latossolos: **Latossolo Vermelho Distroférico** (antigo **Latossolo Roxo**), **Latossolo Vermelho-Amarelo** e o **Latossolo Vermelho Distrófico** (antigo Latossolo Vermelho Escuro). O Latossolo Vermelho constitui a maior parte do Município, 52% do território.

CURIOSIDADE: O nome "terra roxa" é um equívoco. Os imigrantes italianos que trabalhavam nas fazendas de café referiam-se ao solo pelo nome terra *rossa*, já que *rosso* em italiano significa "vermelho". Os brasileiros aportuguesaram o termo italiano para "terra roxa".

Para conhecer mais, baixe o e-book pelo QR Code ou acesse o site do Instituto Pró-Terra:
www.institutoproterra.org.br



5 Degradação do solo de Jahu

O solo é um recurso não renovável, pois seu processo de formação é muito lento. Apesar da nossa terra rica, Jahu sofre diversas consequências com a falta de proteção e do uso inadequado de seu solo, como:

- Contaminação, devido ao descarte inadequado de resíduos;
- Queimadas;
- Erosão;
- Assoreamento;
- Solo compactado;
- Uso intensivo e perda de nutrientes pela lixiviação, como a monocultura;
- Contaminação pelo uso de agrotóxicos.



6 Mão na massa, ou melhor, mão na terra!³

Agora que você conhece mais sobre as características físicas do nosso solo, podemos conhecer as técnicas de obtenção dos pigmentos da terra para transformarmos em tinta.

A tinta é uma mistura de dois elementos: **pigmento + aglutinante**. O pigmento é o que dá a cor à tinta e o aglutinante une as partículas, fazendo a tinta aderir à superfície. Em alguns casos é necessário acrescentar fixadores, os quais podem ser naturais ou químicos.

Exemplos de aglutinantes:

- Gema e clara do ovo;
- Suco de alho;
- Baba de babosa;
- Goma de polvilho;
- Óleo de linhaça;
- Soro de leite;
- Baba de cacto.

Exemplos de fixadores:

- Limão;
- Vinagre;
- Jenipapo;
- Cola branca;
- Cola caseira;
- Sal grosso;
- Bicarbonato de sódio.

As mudanças de tonalidade e até de cor podem ocorrer se forem acrescentados fixadores diferentes à mesma cor. O suco de limão, o vinagre e o sal grosso, além de conservarem e fixarem as tintas, avivam as cores, por exemplo.

Os processos de preparação dos minerais variam de três formas:

- **Decantação:** Processo físico de separação de misturas heterogêneas do tipo líquido-sólido e líquido-líquido. Consiste em deixar a mistura em repouso por determinado tempo até que as partículas em suspensão vão se depositando-se no fundo do recipiente (sedimenta).
- **Trituração:** Processo físico que visa reduzir em pedaços pequenos ou a partes muito finas, resultando no pó ou a uma massa.

³ Conteúdo adaptado da “Apostila intuitiva de pigmentos naturais” de Jhon Bermond.

- **Peneiração:** Processo físico de passar algo líquido ou sólido por uma peneira, deixando o material livre de impurezas e ficando mais homogêneo.

Cores e elementos minerais

Branco

Matéria	Elemento	Processo	Diluyente	Aglutinante	Fixador
Cal	Pó	Decantação/ Peneiração	Água	Cola/Clara/Baba	Soro
Ovo	Casca	Trituração/ Peneiração			

Cinza

Matéria	Elemento	Processo	Diluyente	Aglutinante	Fixador
Cinza	Pó	Decantação/ Peneiração	Água	Cola/Clara/Baba	Soro

Preto

Matéria	Elemento	Processo	Diluyente	Aglutinante	Fixador
Carvão	Pó	Trituração/ Peneiração	Água	Cola/Clara/Baba	Soro

Preto Cinza Marron Bege Amarelo Laranja Vermelho

Matéria	Elemento	Processo	Diluyente	Aglutinante	Fixador
Terra	Pó	Decantação/ Peneiração	Água	Cola/Clara/Baba	Soro

Quer aprender a extrair mais pigmentos? Acesse o arquivo digital “Apostila intuitiva de pigmentos naturais” do artista Jhon Bermond pelo QR Code.

Link:

<https://mac.arg.br/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-Pigmentos-Naturais.pdf>



7 Como obter e preparar a terra?

A terra pode ser coletada de qualquer lugar com um balde e o auxílio de uma pá de mão, sendo que morros, barrancos e cortes de estradas são bons locais para se buscar o solo, pois são mais puras. Podem coletá-las tanto secas quanto úmidas. Evite pegar terra de formigueiros e de cupins. Separe cada tonalidade em embalagens específicas, para não misturar as diferentes cores.

ATENÇÃO! Cuidado para não causar erosão, desbarrancar estradas e criar enxurrada que vai entulhar as ruas, casas e rios próximos. Lembre-se de preencher os buracos recém abertos.

Quando chegar em casa, espalhe o solo sobre o papel ou plástico para secar, sendo que ao sol será mais rápido este processo. Se quiser já pode começar a destorroar o solo com o auxílio de uma madeira ou com as mãos.

Após, peneire a terra para se livrar de pedras, raízes e outros materiais. Quanto menos peneirar, mais aspecto de textura terá; quanto mais peneirar, mais fino e homogêneo será a tinta, com uma qualidade melhor. Se quiser pode utilizar peneiras com diferentes malhas, deixando como última a mais fina.

8 Preparando a tinta mineral

Com a terra peneirada, começa o processo de preparo da tinta. As proporções médias indicadas são:

- 2 medidas de terra;
- 2 medidas de água;
- $\frac{1}{4}$ de aglutinador;
- 1 medida de fixador.

Exemplo de receita:

- 8 Kg de terra;
- 8 Litros de água;
- 500 ml de óleo de linhaça;
- 4 Kg de cola branca.

Coloque a terra em um balde ou vasilha, junte a água aos poucos e misture bem, verificando se está a tonalidade que você deseja (muita água tornará a aparência mais aqualável/fraca). Adicione a cola e mexa até misturar tudo. Está pronta! Se desejar obter cores diversificadas do mesmo solo, pode acrescentar pigmentos como açafrão ou urucum ao final ou até mesmo outras terras.

Obs: O uso de cola branca permite a tinta ser usada em **até 3 dias**. Os demais aglutinantes naturais devem ser utilizados em **até 24 horas** para evitar a deterioração dos componentes.

9 Começando a pintar a parede

Antes de começar a pintura, lembre-se de utilizar luvas e óculos de proteção, mesmo ao manusear elementos orgânicos. Raspe e lixe bem a superfície da parede e retire os resíduos que estiverem soltos no local. Aplique a primeira demão de tinta com um pincel ou rolo e deixe secar. Aplique quantas vezes você achar necessárias para alcançar o resultado desejado. A mistura também serve como argamassa para vedar rachaduras e buracos que podem surgir na parede.

ATENÇÃO! Pode ser difícil criar a mesma cor novamente, por isso anote as medidas e utilize a tinta ao máximo. Sempre teste antes a tinta e a experimente conforme for aplicando-a (observar e interagir).

Lembre-se, durante todo o processo de produção e aplicação da tinta mineral, experimente, teste e mantenha a atividade divertida! Tenha como base o princípio da Permacultura “*Observar e interagir*”, criando conexão com procedimento e permita-se possibilidades.

Convidamos a assistir alguns vídeos que ensinam a preparar as tintas minerais:



Manual do Mundo – Pinte sua parede com tinta de terra



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=jmoZMFZHpHQ&t=311s>

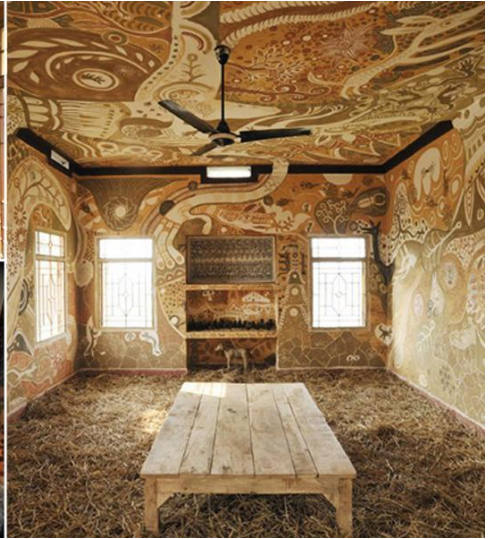
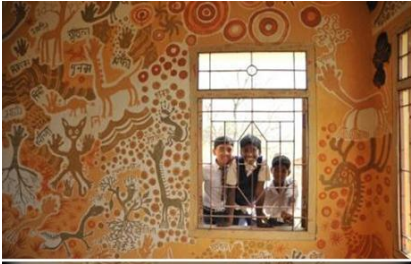


Cores da Terra - passo a passo
do preparo da tinta com solo

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=D5z1Sg-CJxM>

10 ARTES PARA SE INSPIRAR





Referências Bibliográficas

BERMOND, Jhon. *Apostila intuitiva de pigmentos naturais*. Disponível em: <https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-Pigmentos-Naturais.pdf>. Acesso em: 18 out. 2021.

ECOCASA. *Tinta mineral natural*. Publicado 22 dez. 2011. Disponível em: <https://www.ecocasa.com.br/tinta-mineral-natural/>. Acesso em: 18 out. 2021.

eCYCLEI. *O que é bioconstrução?* Publicado 26 ago. 2020. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/bioconstrucao/>. Acesso em: 18 out. 2021.

EPAGRI. *Cores da terra: veja como fazer tintas ecológicas e de baixo custo*. Publicado 15 jul. 2020. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/07/15/cores-da-terra-veja-como-fazer-tintas-ecologicas-e-de-baixo-custo/>. Acesso em: 19 out. 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/17>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SIMA. *Programa Município VerdeAzul*. Resolução SIMA nº 81 de 21 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2021/07/resolucao-sima-no-81-2021/>. Acesso em: 20 abr. 2021.

Esse material está disponível impresso gratuitamente e exclusivamente para os participantes do curso.

Destaque a receita da Tinta Ecológica e coloque-a em um mural ou na geladeira.

TINTA ECOLÓGICA

CURSO PRÁTICO EM BIOCONSTRUÇÃO

INGREDIENTES/MATERIAIS

- 8 KG DE TERRA;
- 8 LITROS DE ÁGUA;
- 500 ML DE ÓLEO DE LINHAÇA;
- 4 KG DE COLA BRANCA;
- RECIPIENTE PARA MISTURA (BALDE).

MODO DE PREPARO

MISTURE BEM TODOS OS MATERIAIS.

(ACONSELHA-SE O USO DE FURADEIRA COM BATEDOR PARA FAZER A MISTURA. CASO NÃO POSSUA, UTILIZAR UMA ESTACA/CABO DE VASSOURA).

AGO/2021

REALIZAÇÃO:



Prefeitura do Município de Jahu



Secretaria de
Meio Ambiente de Jahu



MUNICÍPIO
VERDEAZUL
QUALIFICADO