



DESENVOLVIMENTO DE TINTA ECOLÓGICA PROVENIENTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL *DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL PAINT FROM CIVIL CONSTRUCTION WASTE*

MACEDO, Jhênyffer Eugênio ¹; MARCO, Lucas Augusto Sodrê ²;
Orientador: Prof^ª M.^a Cristina das Graças Fassina – Universidade São Francisco
jhennyffermacedo@outlook.com¹, lucassodre@hotelvaledosol.com.br²

RESUMO

Dentro do campo de obras e de construções civis, são gerados vários resíduos que são classificados como Resíduos de Construção Civil (RCCs) ou Resíduos de Construção e Demolição (RCDs), resultando em desperdícios de matérias primas, impactos ao meio ambiente e a saúde da população. Diante deste cenário é necessária a implantação de ações voltadas ao meio ambiente, visando a diminuição dessas consequências. Este trabalho tem por objetivo desenvolver tinta ecológica com a utilização de resíduos provenientes da construção civil. Como metodologia, foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito do tema, obtenção e seleção dos resíduos que foram utilizados no desenvolvimento e aplicação da tinta ecológica. Tem-se o intuito de haver um efeito positivo no meio ambiente e na economia, levando em consideração a sustentabilidade, redução de desperdícios de matéria prima, reaproveitamento de resíduos e materiais. Ao final deste trabalho a tinta produzida atingiu uma qualidade equivalente ao ser comparada com uma tinta convencional, desta forma podendo ser uma alternativa de revestimento, dando uma destinação adequada aos resíduos e reduzindo os impactos negativos.

Palavras-chave: Meio ambiente; Resíduos de Construção Civil; Resíduos de Construção; Resíduos de Demolição; Sustentabilidade; Tinta ecológica.

ABSTRACT

Within the field of civil works and construction, various wastes are generated that are classified as Civil Construction Waste (RCCs) or Construction and Demolition Waste (RCDs), resulting in waste of raw materials, impacts to the environment and the health of the population. Given this scenario, it is necessary to implement actions aimed at the environment, aiming to reduce these consequences. This work aims to develop ecological paint using waste from construction. As a methodology, a bibliographic survey was carried out on the subject, obtaining and selecting the residues that were used in the development and application of ecological paint. It is intended to have a positive effect on the environment and economy, taking into account sustainability, reduction of waste of raw materials, reuse of waste and materials. At the end of this work, the paint produced reached an equivalent quality when compared to a conventional paint, thus being able to be a coating alternative, giving an adequate destination to the residues and reducing the negative impacts.

Keywords: *Environment. Civil Construction Waste. Construction and Demolition Waste. Sustainability. Eco-friendly ink.*



INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das mais antigas atividades que se tem ciência e desde o princípio da humanidade é executada de forma artesanal, gerando uma grande quantidade de resíduos, os chamados entulhos.

Na época da estruturação das cidades do Império Romano são datados os primeiros registros de reutilização de resíduos para a produção de novas edificações, no entanto somente em 1928 as pesquisas de avaliação do consumo do concreto, água, brita e cimento, começaram a serem desenvolvidas, mas a primeira utilização de entulho só teve registro após a segunda guerra mundial, quando as cidades europeias estavam sendo reconstruídas. Então, é possível dizer que, foi a partir de 1946 que a tecnologia de reciclagem de resíduos da construção civil teve seu início.

Apesar dos procedimentos de reciclagem de resíduo terem evoluído, não é possível afirmar que tenha se tornado uma ideia amplamente expandida.

Os Resíduos da construção civil (RCCs) e Resíduos de construção e demolição (RCDs), são os entulhos gerados em obras civis em geral, construções, demolições, reformas, escavações, etc.

Os RCCs são estabelecidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), levando em consideração os impactos gerados ao meio ambiente, a instituição normativa do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº307/2002, agrupou-o em quatro classes, visando minimizar esses efeitos. Classe A, é o grupo dos resíduos recicláveis ou reutilizáveis como agregados. Classe B, é o grupo dos resíduos recicláveis para outras destinações, são os plásticos, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas e gesso. Classe C, é o grupo dos resíduos que ainda não foi desenvolvida uma tecnologia ou aplicação econômica que seja viável a recuperação ou reciclagem deles. E classe D, que classifica o grupo dos resíduos perigosos, derivados do processo de construção, como tintas, óleos, solventes, entre outros, que são prejudiciais à saúde, provindo de demolições, reformas, reparos em clínicas radiológicas, instalações industriais etc., e materiais e objetos que contenham amianto ou algum outro tipo de produto que também seja nocivo.

A definição do tipo de RCC por classes, permite frisar a importância da separação dos resíduos nos locais onde foram gerados, como também apresentar diferentes formas de organização e manuseio nos canteiros de obras, para que esses resíduos sejam valorizados.

Nações com desenvolvimento tecnológico avançado, como Holanda, Bélgica, EUA, Alemanha, Japão, França, entre outros, têm pesquisado a reciclagem dos resíduos civis com o intuito de padronizar os procedimentos para obter agregados que atendam a um nível mínimo de qualidade para a utilização nas obras.

As aplicações de ações corretivas, tratamentos, nos resíduos podem trazer benefícios, como a reinserção dos resíduos nos processos de produção e a valorização deles, ganhos ambientais através da diminuição da utilização dos recursos naturais, geração de emprego e renda.

Segundo a PNRS (2010), antes de qualquer aplicação inviável das prioridades listadas para o gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos, deve-se verificar opções para o seu tratamento para que sua distribuição ao meio ambiente seja de forma adequada. Presume-se uma distribuição ordenada desses resíduos em aterros, levando em consideração as específicas normas operacionais, visando evitar danos à segurança e saúde pública, e reduzir os diversos impactos ambientais.

A construção civil é uma indústria reconhecida como um departamento, que deve ser otimizado para ser considerado sustentável. Isso acontece decorrente a impactos gerados ao meio ambiente devido a extração de materiais de jazidas e do consumo de recursos naturais,



da utilização de energia elétrica nos períodos de transformação, extração, fabricação, aplicação e transporte, da produção de resíduos em função aos desperdícios, demolições e perdas de materiais e matérias primas, como também alterações no relevo e desmatamento.

Para que haja uma redução desses impactos, o poder degradador dessa categoria de resíduo, a inserção de organizações de gerenciamento de RCCs competentes, que atendam a coleta, reciclagem e captação, são de grande importância, minimizando problemas com o descarte em áreas inadequadas e evitando custos referentes a retrabalho. Através destas ações, impactos ambientais negativos, como degradação ambiental, problemas relacionados à saúde pública e consumo desnecessário de recursos naturais, podem ser minimizados. Perante a essa circunstância, o não cumprimento das legislações referentes aos RCCs, determina às empresas punições legais no campo criminal e civil, além de terem sua imagem desvalorizada no mercado, pagamento de multas, suspensão parcial ou total das atividades, restrição dos direitos dos responsáveis e a interdição temporária do estabelecimento ou atividades, são exemplos de penalidades aplicadas em empresas que não cumprem a legislação ambiental.

De acordo com a PNRS (2010), o destino final adequado dos resíduos sólidos, levando em consideração os impactos ambientais causados na geração desses, caracteriza-se como a reutilização dos resíduos incluindo suas respectivas destinações, recuperação, compostagem, aproveitamento energético, reciclagem ou diferentes finalidades permitidas pelos órgãos eficazes, Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), considerando as normas operacionais características, visando evitar danos à segurança e saúde pública e reduzir os diversos impactos ambientais.

As tintas têm um papel muito importante em construções civis, visto que geralmente a área que recebe a pintura é extensa e devido a isso, resulta um custo alto. Existem diferentes formas de estabelecer o que é tinta, mas de acordo com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), tinta é uma composição química formada por uma dispersão de pigmentos em uma solução ou emulsão de um ou mais polímeros, que, ao ser aplicada sobre uma superfície, transforma-se em um filme a ela aderente, com a finalidade de colorir, proteger ou embelezar, em resumo, tinta é uma combinação de líquidos e pós que formam a cor, um aglomerado químico, com pigmento ou não, que depois de aplicada torna-se um revestimento que proporciona resistência, acabamento, proteção e questões estéticas.

Por muito tempo, as tintas foram utilizadas apenas como item estético, mas em países norte americanos e europeus, por terem as condições climáticas mais severas, o aspecto proteção ganhou importância. O fato mais interessante é que a tinta, hoje um item comum, outrora era considerada como um “artigo de luxo”, sendo usada apenas pelos mais nobres.

A composição delas é dada por líquidos ou pós, geralmente, formadas à base de solventes, aditivos, resinas e pigmentos. Os solventes são responsáveis pela composição da viscosidade, facilitando assim a aplicação, dissolver a resina e proporcionar um contato melhor entre a tinta e a superfície, também é responsável pela dissolução dos componentes, espessura e tempo de secagem, posteriormente a aplicação, o solvente é vaporizado formando uma camada fina de pigmentos estruturados com a resina. Os aditivos são os encarregados de ocasionar melhorias nas características, para que não haja imperfeições no resultado. As resinas são materiais ligantes ou aglutinantes responsáveis por modificar a tinta do estado líquido para o sólido, unindo as partículas dos pigmentos e aderindo-os ao substrato, formando a camada da tinta. E os pigmentos são elementos em pó, constituídos por matéria escura, são naturais ou artificiais, divididos em orgânicos e inorgânicos. Os inorgânicos dão enchimento, resistência ao desgaste e textura e os orgânicos dão a coloração a tinta.

As tintas que hoje são chamadas de ecológicas, antes eram chamadas de naturais, pois eram obtidas através de pigmentos de matéria prima exclusivamente natural, seu uso foi



descontinuado gradualmente a partir de 1790 quando surgiram as tintas artificiais, manipuladas em laboratórios. Após esse acontecimento houve a divisão entre tinta natural e tinta artificial, antes as tintas eram consideradas apenas tintas, sem distinção.

As cores explicitam uma das primeiras capacidades humanas de abstração e representação de ideias. O homem dá início a conquista da cor, quando inicia a própria condição humana, utilizando-se de elementos da fauna e flora para dar cor e enfeitar o corpo, armas, utensílios e paredes de cavernas, dando abertura a um mundo novo. Com o acúmulo de tais ações, o homem enriquece seu autoconhecimento e a cor passa a enobrecer as comemorações, dando origem aos primeiros códigos cromáticos e as cores recebem um significado de acordo com os materiais e a maneira que eram obtidas.

As tintas artificiais podem ser armazenadas por mais tempo, mas dispõem de diversos elementos que prejudicam a atmosfera e tem o descarte dificultado, pois podem poluir os cursos d'água e o solo. Pretendendo preservar o meio ambiente, as tintas ecológicas estão reaparecendo como uma opção sustentável às tintas artificiais, pois elas utilizam na sua preparação, elementos naturais ou com baixo índice de agressão a natureza, como argila, cola e amido de milho, já a cor pode ser obtida com flores ou frutas. Além de não oferecer danos à saúde, também não atacam o meio ambiente e têm um método de produção econômico.

A tinta ecológica possui diversas vantagens, como mencionado outrora, mas uma vantagem específica é que não oferece a sensação de sufocamento, pois sua composição é à base de água, não utilizando solventes. Elas são como resinas acrílicas de alta qualidade e baixo odor. Possuem boa funcionalidade na cobertura e na aderência, várias opções de cores, podendo ser aplicadas em ambientes externos e internos.

No geral, tintas à base de água, como as ecológicas, não impermeabilizam as paredes, deixando que elas respirem, conseguindo assim que controlem a umidade, promovendo um ambiente saudável e livre de fungos, mofo e gases organoclorados. A composição dessas tintas possui uma base comum, mudando apenas o tipo de terra a ser misturada ou o pigmento da cor desejada. De um modo geral, sua execução é simples, precisando apenas de materiais naturais, de fácil obtenção.

Para desenvolver a tinta ecológica, é preciso somente de água, cola branca, a terra com a cor desejada peneirada ou pigmentos naturais como urucum e açafrão, e um recipiente vazio para receber a mistura pronta, tendo sua quantidade condizente com a porcentagem dos agentes.

A água e a cola servem para dar liga ao arranjo, tornando-o mais líquido e fácil para ser aplicado com o rolo ou pincel. O pigmento ou a terra por sua vez dão a cor ao conjunto, mas no caso da terra, essa precisa ser peneirada diversas vezes, para que fique limpa e com os grãos pequenos, conseguindo assim se aglutinar.

Todos esses materiais têm sua composição com propriedades naturais, tornando a tinta ecológica natural e sustentável ao mesmo tempo.

Este trabalho tem por objetivo, através da fabricação de tinta ecológica, utilizando os RCC/RCD, reduzir impactos negativos causados por eles, seguindo a metodologia consistente no levantamento bibliográfico de estudos e análise de pesquisas realizadas previamente, e do trabalho elaborado em laboratório.

METODOLOGIA

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019, o Brasil apresentou o maior crescimento na geração de resíduos de demolição por ano da última década, cerca de 44,5 milhões de toneladas. Esta é uma situação que exige um grau de atenção em proporcionar uma solução sustentável para o problema.

Seguindo a ideia de apresentar uma solução sustentável, o trabalho foi dividido em duas etapas: a primeira teórica, onde a base conceitual é apresentada e a outra que envolve a elaboração prática da solução.

Para se atingir o objetivo geral deste trabalho, inicialmente, procedeu-se ao levantamento bibliográfico, buscando identificar o estado da arte com relação ao tema em estudo. Posteriormente, foi desenvolvida a composição da tinta ecológica produzida por meio da reciclagem dos RCCs e RCDs.

Para a confecção da tinta, os resíduos da construção civil e de demolição foram obtidos diretamente da Usina de Reciclagem de Itatiba, por meio de doação para a execução da análise. Consecutivamente esses resíduos foram marretados e classificados pelo processo de peneiramento, que trata da granulometria, separando os resíduos de acordo com seus tamanhos, através de peneiras de diferentes malhas, conforme a Norma Regulamentadora Brasileira – Norma Mercosul 248 (NBR NM 248).

A fabricação da tinta em si, se deu a partir do Projeto Cores de Terra, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), que concedeu uma das receitas que ensina a fazer a tinta com uso de terra. Para a tinta ecológica ser executada não é preciso muito, basta separar os materiais fáceis de encontrar e misturá-los na proporção correta. Os ingredientes são:

- Pós para serem usados como pigmentos, podendo ser diferentes tonalidades de solo, hibisco ou açafrão, para atingir a cor. Uma observação importante é não utilizar terra de cupim ou formigueiro;
- 10 litros de água para uma mistura de quantidade aproximada a lata convencional de 3,6 litros comercializada;
- 1Kg de cola branca comum;
- 5 a 8Kg de terra argilosa, dependendo da consistência desejada;
- Uma lata de 3,6 litros de tinta vazia.

Para o preparo da tinta primeiro é preciso peneirar muito bem a areia, para que fique na consistência de um pó bem fino. Após, mistura-se a cola e a água até obter uma liga homogênea, vai acrescentando o pó de terra aos poucos para não criar bolhas de ar e terra. Com esses ingredientes misturados, se não estiver na cor desejada, adiciona-se o pigmento e mexe para completa absorção da cor na massa.

Essa receita foi modificada para que fosse possível atingir o objetivo proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os instrumentos utilizados durante essa execução prática se basearam em peneiras granulométricas de diferentes malhas, blocos de concreto, rolo de tinta, a tinta ecológica desenvolvida com a mistura de água, cola, resíduos fazendo o papel da terra e coloração.



Figura 01 - Alguns dos materiais utilizados. - (Fonte: Próprios autores).

No dia 13/09/2022, foi realizada a primeira atividade prática, com o auxílio de uma peneira e um recipiente, foram peneiradas três medidas de areia, uma de cimento e uma de cal, misturou-se os componentes com água para dar liga entre os mesmos. Com a argamassa pronta, os blocos foram assentados e deram forma às superfícies que receberam as tintas. Ao todo foram feitas duas superfícies, uma para aplicação da tinta convencional e a outra para a tinta ecológica.



Figura 02 - Peneirando a areia - (Fonte: Próprios autores).



Figura 03 - Misturando a medida de cimento na areia - (Fonte: Próprios autores).



Figura 04 - Misturando a medida de cal, na mistura de cimento e areia - (Fonte: Próprios autores).



Figura 05 - Argamassa pronta para preparar as superfícies - (Fonte: Próprios autores).



Figura 06 - Superfícies prontas - (Fonte: Próprios autores)

No dia 03/10/2022, foi realizada a fabricação da tinta ecológica, tendo como base a receita obtida através do projeto Cores da Terra realizado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), porém substituindo o componente terra pelos RCCs/RCDs e alterando as quantidades proporcionalmente.

Para a fabricação da tinta, foi preciso marretar os resíduos, onde encontrava-se restos de telhas, revestimentos cerâmicos e blocos de concreto, após essa etapa, separá-los e peneirá-los, utilizando uma peneira de malha 50, para que o resultado fosse um pó fino a ser misturado na receita e colocado no lugar da terra. Ao todo, foram peneirados 300g.

Na sequência em um recipiente cerâmico foi misturado 60g de cola branca com os 300g de resíduo em pó, e aos poucos adicionando 300ml de água potável até que a mistura ficasse consistente. Obteve-se no produto final uma solução homogênea.



Figura 07 - 300g de RCC/RCD após ser marretado e peneirado - (Fonte: Próprios autores).



Figura 08 - 60g de cola branca para a mistura - (Fonte: Próprios autores).



Figura 09 - 300ml de água para a mistura - (Fonte: Próprios autores).



Figura 10 - Tinta ecológica preparada, pronta para ser aplicada - (Fonte: Próprios autores).

Para a avaliação de desempenho da tinta ecológica produzida, ela foi comparada com a tinta comercial, sendo aplicadas em blocos de concreto não rebocados, feitos anteriormente e em paredes já prontas, ambas foram expostas em área externa, sujeita à ação das intempéries.



Figura 11 - Tintas ecológica e convencional aplicadas em parede rebocada já existente - (Fonte: Próprios autores).



Figura 12 - Tintas ecológica e convencional aplicadas em paredes não rebocadas - (Fonte: Próprios autores).

Ambas pinturas foram observadas em conjunto por semanas, após essa observação destaca-se:

Tabela 1 - Comparativo entre tinta ecológica e tinta convencional.

	TINTA ECOLÓGICA	TINTA CONVENCIONAL
APLICAÇÃO	O sistema de aplicação é o mesmo utilizado nas tintas convencionais, rolo e pincel, porém os benefícios são bem	Existem 3 métodos de pintura por projeção, convencional, airless e eletrostática. A tinta pode ser aplicada em estado sólido, sob a forma de

	superiores.	suspensão gasosa ou em estado líquido. As técnicas variam dependendo da prática ou dos resultados desejados.
DURABILIDADE	A durabilidade da pintura é, em média, de oito anos sendo, após esse período, necessária uma repintura, como uma simples demão de tinta. É importante ressaltar que a primeira lavagem somente deve ser realizada três meses após a pintura, para evitar a descoloração.	O prazo médio de validade das tintas é de três anos para as feitas à base de água e de quatro anos para as com base de solvente.
VANTAGENS	A tinta ecológica, não polui a atmosfera, não destrói a camada de ozônio e não agride o meio ambiente, não oferece risco à saúde de quem aplica a tinta e de quem habita o ambiente que recebe a pintura.	Solúvel em água e de secagem rápida que pode ser aplicada em camadas mais finas ou mais grossas, permite o uso em áreas externas ou internas e em diversos tipos de superfícies, como gesso, tijolo, concreto, reboco com cal, cerâmica porosa e cimentados.
DESVANTAGENS	Não podem ser usadas em superfícies que já foram pintadas com outro tipo de tinta, não funcionam em superfícies lisas, como cerâmica, demoram mais para secar.	Necessita da aplicação de várias camadas, precisa ser feita com muito cuidado, para não ficar marcas de pincel no resultado final.
CUSTO BENEFÍCIO	As tintas ecológicas possuem um custo em torno de 10 a 20% mais caras que as tintas tradicionais.	Em média uma lata 3,6 L, tem um custo benefício de R\$ 182,40.

Fonte: Próprios autores.

Após a análise, destaca-se que embora as tintas ecológicas sejam de 10 a 20% mais caras que as tintas tradicionais, elas compensam, pois assim como o nome diz, elas não geram poluição na atmosfera, não destroem a camada de ozônio, não agredem o meio ambiente e não oferecem risco à saúde.

As amostras foram expostas às intempéries, pelo período de um mês, não sendo observado mudanças em suas aparências ou presença de patologia.



Figura 13 - Pinturas após observação. - (Fonte: Próprios autores).

CONCLUSÃO

Obtém-se como conclusão o desenvolvimento de tinta ecológica a partir da utilização dos RCCs/RCDs em sua composição, de forma que se torna uma estratégia sustentável, gerando assim uma possível visão acerca de soluções para os problemas que envolvem o planeta e consequentemente despertar interesse em alternativas com o uso desses materiais para a preservação da natureza.

Durante o experimento observou-se vários aspectos positivos em relação a tinta ecológica, dentre eles seu processo de fabricação, sua fácil aplicação e sua pigmentação que comparada com a tinta tradicional utilizada, foi possível observar uma melhor eficácia. O experimento resultou em propriedades adequadas para uso, aproveitando os resíduos de modo a contribuir com uma destinação adequada dos mesmos no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Alexander. **Sistemas de pintura**. Canteiro de engenharia, 2020. Disponível em: <https://canteirodeengenharia.com.br/2020/01/15/sistemas-depintura/#:~:text=Um%20sistema%20de%20pintura%20%C3%A9,o%20acr%C3%ADlico%20e%20o%20alqu%C3%ADlico>. Acesso em: 06 de set. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama Dos Resíduos Sólidos No Brasil, Panorama 2020**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download/5692>. Acesso em: 19 de out. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248: **Agregados - Determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro, Julho, 2003. Disponível em: http://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosupload/17827/material/nbr_nm248_2003.pdf. Acesso em: 19 de out. de 2022.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. **História das tintas.** Disponível em: <https://abrafati.com.br/historia-das-tintas/>. Acesso em: 06 de set. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. **Setor de tintas, glossário.** Disponível em: <https://abrafati.com.br/setor-de-tintas/glossario/>. Acesso em: 22 de out. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TINTAS. **Tintas e Vernizes: Ciência e Tecnologia.** 2 ed. V.2 São Paulo: FIESP, 2005. Acesso em: 06 de set. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **História do entulho.** Entulho – RCD, São Paulo, 25 set. 2014. Disponível em: <https://abrecon.org.br/historia-do-entulho/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.

Como preparar argamassa - Passo a passo para não errar mais na obra. Loxam Degraus, 2021. Disponível em: <https://degraus.com.br/como-preparar-argamassa-passo-a-passo-para-nao-errar-mais-na-obra/>. Acesso em: 13 de set. de 2022.

CONHEÇA O PROCESSO DA CRIAÇÃO DE TINTAS E VERNIZES. Metachem, 2021. Disponível em: <https://blog.metachem.com.br/conheca-o-processo-da-criacao-de-tintas-e-vernizes/#:~:text=Dito%20isso%2C%20podemos%20identificar%20a,por%20fim%2C%20enchimento%20e%20rotulagem.> Acesso em: 30 de out. de 2022.

DESCUBRA PORQUE TINTA TEM PRAZO DE VALIDADE NA LATA E NÃO TEM NA PAREDE. Foxlux. Disponível em: <https://www.foxlux.com.br/blog/dicas/descubra-porque-tinta-tem-prazo-de-validade-na-lata-e-nao-tem-na-parede/>. Acesso em: 30 de out. de 2022.

ECOTAP Produtos Ecológicos. **Tinta ecológica. Como fazer em casa?.** Blog ECOTAP. Alvorada – RS, 14 nov. 2019. Disponível em: <https://ecotaprs.com.br/construcao/construcaosustentavel/tinta-ecologica-como-fazer-emcasa/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20tinta%20ecol%C3%B3gica%3F&text=As%20tintas%20sustent%C3%A1veis%20usam%20elementos,natureza%20como%20flores%20e%20frutas.> Acesso em: 05 de out. de 2022.

FABRICANTES DÃO MAIS ATENÇÃO AO MERCADO DE TINTAS SUSTENTÁVEIS. Tem Sustentável, 2022. Disponível em: <https://www.temsustentavel.com.br/fabricantes-dao-mais-atencao-ao-mercado-de-tintas-sustentaveis/#:~:text=Podem%20receber%20corantes%20naturais%2C%20como,e%20sua%20durabilidade%20%C3%A9%20menor.> Acesso em: 30 de out. de 2022.

GUIDE Engenharia. **O uso de tintas na construção civil.** Construção, Curiosidades, Fachadas, Reforma, Vila Velha – ES, 20 abr. 2018. Disponível em: <https://guideengenharia.com.br/tintas-na-construcao-civil/>. Acesso em: 06 de set. de 2022.



HOMETEKA. **Conheça as vantagens da tinta ecológica**, 17 jul. 2014. Disponível em: <https://www.hometeka.com.br/f5/conheca-as-vantagens-da-tinta-ecologica/>. Acesso em: 05 de out. de 2022.

LINHARES, Henrique. **O que é tinta e qual sua composição?**. Só Hélices, São Paulo, 07 jan. 2020. Disponível em: <http://sohelices.com.br/o-que-e-tinta-e-qual-sua-composicao/>. Acesso em: 06 de set. de 2022.

MANUAL CORES DA TERRA . **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2022. Disponível em: https://www.sbcs.org.br/?noticia_geral=7938/. Acesso em: 22 de out. de 2022.

Pensamento Verde. **Tinta ecológica: Como fazer?**. Redação Pensamento Verde, São Paulo, 19 jul. 2019. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/tinta-ecologica-como-fazer/>. Acesso em: 05 de out. de 2022.

MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE TINTAS. Decore, 2015. Disponível em: <https://www.decoretintas.com.br/mural/m%C3%A9todos-de-aplica%C3%A7%C3%A3o-de-tintas>. Acesso em: 30 de out. de 2022.

TINTA ECOLÓGICA: COMO FAZER?. Universidade Federal do Vale São Francisco, 2020. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/tinta-ecologica-como-fazer#:~:text=Modo%20de%20Preparo%3A,Pronto%2C%20sua%20tinta%20estar%C3%A1%20finalizada!>. Acesso em: 30 de out. de 2022.

TINTA ECOLÓGICA. Perfortex, 2015. Disponível em: <https://www.perfortex.com.br/produtos/tinta-ecologica#:~:text=Vantagens%20da%20tinta%20ecol%C3%B3gica,ambiente%20que%20recebe%20a%20pintura>. Acesso em: 30 de out. de 2022.

VGR. **As principais tecnologias envolvidas no tratamento dos RCC**. Resíduos Construção Civil (RCC): classificação e gestão de resíduos, 2021. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-construcao-civil/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.

VGR. **O que é RCC e como se classificam?**. Resíduos Construção Civil (RCC): classificação e gestão de resíduos, 2021. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-construcao-civil/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.

VGR. **Principais desafios ambientais na gestão de RCC e as implicações do não cumprimento das legislações**. Resíduos Construção Civil (RCC): classificação e gestão de resíduos, 2021. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-construcao-civil/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.



VGR. **Principais legislações sobre a destinação correta dos RCC.** Resíduos Construção Civil (RCC): classificação e gestão de resíduos, 2021. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-construcao-civil/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.