

EXTRAÇÃO DE BIOPIGMENTOS: A ARTE DA TRANSFORMAÇÃO

Adriane de Andrade¹, Kerley Fernandes D. de Oliveira¹, Matheus Augusto C. da Silva², Ester Roberta da Paz Souza²

¹Professores do Curso Técnico em Biotecnologia do Instituto Federal do Tocantins, *Campus Araguaína*. E-mail:

<kerley.oliveira@ifto.edu.br> <adrifar@gmail.com>

²Estudantes Secundaristas do Curso Técnico em Biotecnologia do Instituto Federal do Tocantins, *Campus Araguaína*. e-mail:

<nerdsconnectam@gmail.com> e <sters2ster@gmail.com>

Resumo: Este artigo se propõe a relatar uma proposta de atividade realizada pelos alunos do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus Araguaína*. Esta atividade ocorreu durante o evento da “I Mostra do curso de Biotecnologia”, que foi uma feira com mostras de experiências, que as aulas práticas oportunizam. Evento este de grande colaboração para a formação técnica dos educandos, os quais podem demonstrar o que aprendem na sala de aula e nas aulas práticas. Levando em consideração o contexto histórico sobre a fabricação das tintas, este trabalho desenvolveu uma pesquisa para obtenção de um conhecimento mais aprofundando sobre a extração de biopigmentos a partir de vegetais típicos da região tocantinense. Acerca do conhecimento adquirido na disciplina de Extração de Bioprodutos, objetivou-se utilizar as técnicas de coletas em material natural e fabricar tintas naturais para a produção de obras artísticas, bem como, pintura em tela. Desta feita, no dia do evento, partiu-se para a demonstração sobre a técnica de extração de biopigmentos, bem como a produção de tinta natural, para os visitantes da mostra, para ensinar como se obtém esses biopigmentos, utilizando métodos simples e acessíveis.

Palavras-chave: Extração, Biopigmentos, Biotintas, Vegetais, Bioarte.

1 INTRODUÇÃO

Há alguns séculos, o termo “tintura natural” não existia, pois todas as tintas provinham da manipulação de elementos naturais e aquilo era simplesmente “tinta”. A distinção entre tinta natural e artificial só viria a ser feita por volta de 1856 quando se obteve uma tinta feita somente por compostos químicos em laboratório (BERMOND, 2017).

A história nos mostra, ao longo de séculos, que nem sempre os artistas puderam escolher onde comprar os materiais (corantes e tintas), que posteriormente utilizariam em suas obras. Além de habilidades em pintura e desenho, os artistas necessitavam produzir suas próprias tintas, a partir de corantes, para que pudessem concluir suas obras. Os artistas desenvolviam técnicas de fabricação e tinham como base a extração de pigmentos a partir de elementos da natureza, como vegetais e minerais, que encontravam ao seu redor.

A forma de obtenção dos pigmentos, sobretudo nos séculos XV, XVI e XVII, de materiais naturais era realizada nos ateliês dos pintores, contudo, pela ajuda de pessoas que estavam aprendendo as técnicas de pinturas e desenho. Posteriormente se pode adquirir os pigmentos armazenados em bexigas de porco, comercializados em lojas de materiais para artistas, boticas ou convento, nesta perspectiva os artistas necessitavam acrescentar o aglutinante para obter a tinta. Por pigmentos o autor Cruz (2007, pg. 5), nos aponta o seguinte conceito:

Os pigmentos são os principais constituintes das tintas utilizadas em pintura. São os materiais responsáveis pela cor que surgem nas tintas sob a forma de pequenas partículas ligadas entre si pelo aglutinante (óleo, ovo ou outro, conforme a técnica de pintura).

Pigmentos no sentido lato significa qualquer material responsável pela cor. Aqui trataremos de materiais adquiridos na natureza e que em forma de pó muito fino (partículas com diâmetro da ordem de 1µm) são insolúveis e se misturam aos aglutinantes, permanecendo suas partículas suspensas, diferente dos corantes que são solúveis orgânicos, especialmente utilizados no tingimento de tecidos (VILAS-BÔAS, Cristina; 2012).

Os pigmentos podem ser classificados de várias formas, mas neste trabalho trataremos especificamente à sua divisão entre pigmentos naturais e artificiais. Onde os pigmentos naturais são obtidos diretamente da natureza, passando por processos apenas de modificações físicas, sendo de origem mineral. Os pigmentos artificiais são obtidos através de reações químicas. Os primeiros registros pictóricos do homem, cerca de 30.000 mil anos, encontram-se em cavernas e foi utilizado para sua produção pigmentos naturais e artificiais, por exemplo o pigmento preto obtido pelo carvão é sintético pois passou por um processo de reação química em sua constituição ou seja é uma calcinação de madeira. O autor Cruz (2007, pg.8) fala sobre alternância e o uso de pigmentos naturais e artificiais:

Na história da humanidade, o uso de produtos naturais geralmente precedeu a utilização dos respectivos equivalentes artificiais, como aconteceu, por exemplo, com os corantes. No caso dos pigmentos não foi este o percurso, já que ao longo de toda a história da pintura tem sido uma constante a utilização simultânea de pigmentos naturais e pigmentos artificiais.

No âmbito da pintura em tela os estudiosos e artistas pintores não levavam em consideração se a tinta era artificial ou natural, o que se preconizava era conhecer sua forma de produção, “...É suficiente para o pintor saber quais são as cores e como devem ser usadas em pintura...”, Cruz (2007, pg. 8).

Nessa perspectiva esse artigo tem como premissa descrever o processo de pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental, sobre a produção de tintas, utilizando materiais naturais orgânicos encontrados em Araguaína-TO. A culminância dessa pesquisa será apresentada durante o evento da “I Mostra do curso de Biotecnologia”, evento este que proporcionou ao acadêmico desse curso a oportunidade de apresentar à comunidade externa e interna do campus, os produtos desenvolvidos pelos profissionais da área científica.

A procura pelos materiais naturais orientou-se por produtos que tenham cores diferentes, por exemplo, vegetais como o urucum, o jenipapo e o açafrão, típicos da região tocantinense. Tendo como foco principal a utilização de materiais orgânicos, reafirmando o conceito de toxicidade “0” (zero) e enfatizando a importância do cuidado com o meio ambiente.

A extração de biopigmentos é considerada uma ecoatividade, pois, dispensa elementos sintéticos, que muitas das vezes agridem o meio ambiente. Ou seja, a biotinta não traz prejuízos ao meio ambiente, como se tratam de elementos retirados da natureza (não alterados). Sendo assim, sua interação não é prejudicial. O mercado das biotintas é muito promissor. Devendo haver mais investimento nas pesquisas que visam essa área para que ela possa crescer e beneficiar ainda mais a todos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto se iniciou a partir de uma busca por referência bibliográfica acerca de teorias sobre a extração de pigmentos de elementos da natureza, especificamente vegetais tocantinenses. A natureza oferece matéria-prima abundante para a produção de tintas, a necessidade de estudos nesta área é vital no processo de estudo artístico especificamente para todas as formas de pintura.

Especialmente levando-se em conta diminuir cada vez mais o processo de contaminação da natureza ao utilizar produtos químicos como solventes para limpar pincéis. Estudos comprovam a dificuldade encontrada em retirar os pigmentos da água que sai do esgoto e vai para a estação de

tratamento. Pesquisas são desenvolvidas para produzir pigmentos que podem ser utilizados para diversos fins e que contribuam para não poluir o meio ambiente. Estes pigmentos terão de ter cada vez mais valor no processo artístico.

Para o desenvolvimento deste artigo, não preconizamos incluir nesse processo de investigação a procura de artistas que utilizem os pigmentos naturais, porque o tempo não iria permitir, mas ficou essa necessidade que esperamos poder vir a desenvolver. O resultado deste projeto é muito positivo por ter permitido desenvolver um conhecimento prático muito importante no domínio dos pigmentos naturais, e a sua relação com o curso de biotecnologia. Contribuiu de forma significativa para ampliar os estudos sobre as técnicas estudadas e compreendidas nos dois últimos anos do curso que estamos finalizando.

Desde que as indústrias passaram a substituir os corantes sintéticos pelos naturais, o Brasil se tornou um dos países com maior produção e exportação de sementes e, principalmente, de corantes a base dos pigmentos naturais (MANTOVANI, Nilton, et al; 2013). A estrutura responsável pela coloração dos vegetais é os chamados Carotenóides, eles são pigmentos naturais, encontrados em fungos, bactérias, animais, em tecidos verdes de plantas e de órgãos não fotossintéticos como frutas, flores, sementes e raízes. Sua função biológica mais fundamentada é a atividade pró-vitamínica. (GOMES, Caroliny; 2010).

Durante todo o processo de extração utilizou-se como base a “Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais”, onde ensina os conceitos básicos da extração, ajudando no êxito do projeto.

O trabalho consiste na extração do biopigmento por meio da utilização dos seguintes materiais: Álcool 70% e 90%, Água Destilada, Matéria-prima (Beterrabas, Pó de café, Limões, Açafraão, Urucuns, Jenipapos, pode-se usar basicamente qualquer vegetal que solte alguma tinta) Liquidificador, Amido em pó, Papel A4, Caneta, Quadros para pintura, Filtros, Proveta, Béquer, Pincéis, Banho maria, Pipeta volumétrica, Proveta, Funil, Balança semi-analítica, Recipientes com tampa, Clara de ovo e Bastão de vidro.

A metodologia utilizada no projeto consistiu na extração de biopigmentos para a realização de tinturas destinadas para uso artístico. O processo de extração efetuou-se nas seguintes etapas:

1º- Escolhe-se a matéria-prima que se irá trabalhar, podendo ser qualquer vegetal que possua pigmento aparente.

2º- Analisa-se qual é a melhor forma de extrair o pigmento desejado (Cozimento, maceração e liquidificação). Cada matéria-prima vai ter sua extração específica, mas normalmente a liquidificação associada ao banho maria é a mais utilizada, por englobar a quebra da membrana celular junto com o aumento da temperatura da célula.

3º- Escolhe-se o solvente (Óleo, álcool 70%, álcool 90% ou água). O solvente servirá para diluir a matéria-prima, assim retirando o pigmento para o meio.

4º- Após, prepara-se o veículo (Amido e clara de ovo). Adiciona-se em um béquer quantidade avulsa de amido em pó, juntamente com uma quantidade limitada de água, homogenize a solução para que todo o amido seja diluído e não haja bolhas de amido sólidos na água. No banho maria adicione quantidade de água suficiente para o cozimento, configure o equipamento para 100 °C e coloque o béquer com a solução de amido e água dentro do banho maria, deixe cozinhar até que a solução fique pastosa, já no caso da clara do ovo é necessário que somente seja feita a separação da mesma da gema do ovo. O veículo servirá para conduzir o pigmento para que o mesmo se torne próprio para a pintura.

5º- Aplica-se a forma de extração. Em um béquer, adicione a matéria-prima cortada em cubos pequenos, posteriormente adiciona-se o solvente, sempre lembrando da proporção de 1:2 ou seja 1 parte de soluto para 2 de solvente. Em seguida utilizando um mixer, que é um tipo de liquidificador, triture todos os pedaços da matéria-prima até que a solução se torne parcialmente homogênea, em seguida coloque o béquer dentro do banho maria já ligado e configurado, pelo tempo necessário para a

extração.

6º- Após ser feita a extração do pigmento para o meio, utiliza-se um funil juntamente com um filtro que seja bem permeável podendo ser desde um filtro de café até uma touca laboratorial, o importante é que detenha a parte sólida e conserve a parte líquida com os carotenóides responsáveis pela pigmentação novamente em um béquer.

7º- Desligue e religue o banho maria e o configure para a temperatura de 60°C, adicione um pouco de água para que a temperatura do mesmo caia.

8º- Apartir dessa etapa a proporção não irá ser mais de 1:2 e sim para 1:1:1 ou seja 1 parte de pigmento para 1 parte de amido de milho para 1 parte de clara de ovo. Por exemplo: Adicione 100 mL de pigmento em um béquer, juntamente com 100 g de amido de milho e 100 mL de clara e ovo. Após o acréscimo destes compostos, homogenize bem para que não reste nenhum vestígio aparente da clara do ovo.

9º- Leve a solução para o banho maria e o deixe lá até que o mesmo forme uma consistência pastosa, sempre lembrando de regular a temperatura para 60°C ou então as proteínas da clara do ovo irão se desnaturar e formar feixes brancos na solução.

10º- Com a consistência pastosa a solução já está pronta para uso. Armazene-a em recipiente hermeticamente fechado, limpo e resfriado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Constatou-se após os diversos testes feitos em laboratório pela, equipe envolvida que, a produção de tintas a partir de biopigmentos vegetais tem grande potencial econômico e social, pois, utiliza materiais e métodos muito simples e que podem ser feitos em casa, utilizando materiais semelhantes com um pequeno custo.

Seguindo a metodologia explicada no tópico dois é possível observar vários resultados já esperados de acordo com a metodologia, assim não havendo surpresas durante o processo.

Utilizou-se quatro matérias-primas in natura distintas e uma processada para se fazer a extração, foram elas o Urucum, o Jenipapo, o Açafrão, a Beterraba e o Café em pó. Para a extração das matérias-primas in natura foi utilizado o álcool 70%, já no caso do café foi água destilada. Após o processo de misturar as matérias-primas ao solvente, obteve soluções semi-homogêneas que ao serem expostas a altas temperaturas adquiriram cor mais escura (Figura 1).

Após a extração, as soluções foram filtradas e o resultado foi líquidos homogêneos com coloração referente a matéria-prima utilizada, como por exemplo, o líquido do açafrão que foi amarelo, de acordo com a cor da matéria-prima (Figura 2). Com o acréscimo do amido de milho e da clara do ovo as soluções apresentaram-se um pouco mais pastosas, mas a mudança foi muito pequena, assim quando colocadas no banho maria adquiriram uma maior consistência devido a mudança de temperatura impostas a elas (Figura 3).

Com a mudança de temperatura as soluções ficam pastosas sendo possível utiliza-las para o objetivo final que é pintar. Os resultados foram magníficos, as tintas apresentaram consistências ideais, como se pode observar em um quadro pintado com as tintas naturais produzidas durante a pesquisa, (Figura 4). Fato constatado foi o de não notar nenhum cheiro forte que possa ocasionar irritação e nenhuma irritação aparente à pele, assunto que também era um dos objetivos do projeto. Algumas tintas utilizadas no mercado apresentam uma série de fatores que ocasionam irritação em algumas pessoas. Pelo fato dessas biotintas se basearem em algo natural e terem solventes não nocivos, faz com que sejam indicadas para o uso. Pois durante a sua manipulação e utilização foi percebido por meio de testes a presença de características desejáveis.

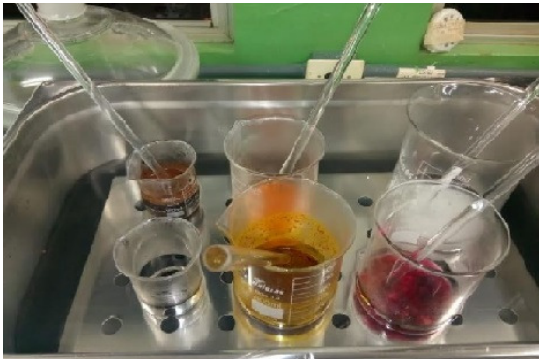


Figura 1: Soluções de café, urucum, beterraba, açafrão e amido sendo cozidas no banho maria. IFTO - *Campus Araguaína*.



Figura 2: Solução de açafrão e álcool 70% sendo filtrada. IFTO - *Campus Araguaína*.



Figura 3: Soluções de açafrão, beterraba e café já filtradas e com acréscimo do amido de milho e da clara do ovo. IFTO - *Campus Araguaína*.



Figura 4: Quadro pintado por alunos na 1ª Amostra da semana do Biotecnólogo do *campus* Araguaína com as tintas produzida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que apesar dos obstáculos encontrados pelo decorrer do projeto, todos foram superados e melhor, eles auxiliaram ainda mais o crescimento profissional dos envolvidos. Constatamos que o projeto teve êxito, pois, conseguiu alcançar o objetivo proposto, que foi de produzir biopigmentos a partir de vegetais que se apresentam na região tocantinense, realçando as habilidades dos alunos que desempenharam as funções no projeto.

Como notado, pode-se considerar que os alunos desenvolveram a atividade com competência e vontade, resultando em uma eficiente extração de qualidade. Por fim, cabe ressaltar que o ensino da Arte no Brasil ainda carece de valorização e reconhecimento para que seja estimado tanto pelos educandos quanto pelas instituições de ensino e sociedade em geral. Esse projeto visualizou acesso a novos tipos de Arte que sejam econômicas, ecológicas e acessíveis aos alunos das instituições públicas, para que esse ensino possa ser passado adiante com qualidade e êxito. Pois se constata, na realidade das escolas públicas, a falta de materiais e de salas adequadas às aulas de Artes.

A realização desse projeto pode ser vista também pelo fato de permitir uma aproximação com a natureza, devido às cores e os cheiros que emanam no momento de sua preparação e aplicação. Permitiu além da aproximação à natureza a sensação de pertencimento, motivou a autocapacitação e a independência da indústria.

Destacamos ainda uma parte frustrante do nosso percurso, que foi a pouca bibliografia disponível. Mesmo na internet a informação é muito escassa e generalista. Isto revela que temos uma área carente de pesquisa. Pois o desenvolvimento de pesquisa para produção de pigmentos naturais se faz relevante para a comercialização de tintas para a pele, e de todos os materiais escolares que contém pigmentos em sua confecção.

Se pensarmos no meio ambiente, em especial na escassez de água potável, que encontramos no planeta, quanto mais trabalharmos para aumentar a produção acadêmica acerca de menos poluentes na água, que será tratada para que retorne ao nosso uso, estaremos mais próximos de sanar o problema da falta de água. E os pigmentos se mostram um problema grave no tratamento de água.

REFERÊNCIAS

BERMOND, Jhon. **Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais.** Disponível em:

<<http://www.anarquista.net/wp-content/uploads/2017/12/Apostila-gratuita-ensina-a-fazer-tintas-naturais.pdf>> Acesso em: 11 de Junho de 2018.

CRUZ, António João. **“Os pigmentos naturais utilizados em pintura”**, in Alexandra Soveral Dias, António Estêvão Candeias (org.), *Pigmentos e Corantes Naturais. Entre as artes e as ciências*, Évora, Universidade de Évora, 2007, pp. 5-23. Disponível em: <http://www.ciarte.pt/textos/fichas/200701.html> Acesso em 25 de Julho de 2018.

GOMES, Caroliny. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BETACAROTENO PRODUZIDO POR *Rhodotorula glutinis* TENDO COMO SUBSTRATO O SUCO DE CAJU**

.Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Oliveira.pdf> Acesso em 22 de Julho de 2018.

MANTOVANI, Nilton, et al. **AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE URUCUM (*Bixa orellana* L.) POR MEIO DA CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, PRODUTIVIDADE DE SEMENTES E TEOR DE BIXINA.** Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v23n2/1980-5098-cflo-23-02-00355.pdf>> Acesso em 22 de Julho de 2018.

VILAS-BÔAS, Cristina. **Pigmentos naturais aplicados à pintura sobre tela.** Disponível em:

<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7755/1/ulsd_re_Cristina_Vilas_Boas.pdf> Acesso em: 11 de Junho de 2018.