

# **A IMPORTÂNCIA DA TEXTURA DO SOLO PARA A PRODUÇÃO DE PIGMENTOS PARA PINTURA SOBRE PAPEL E SUPERFÍCIES CERÂMICAS**

Gisele Barbosa dos Santos<sup>1</sup>

Sandra Minae Sato<sup>2</sup>

Dora Bueno Senechal de Goffredo<sup>3</sup>

Matheus Rodrigues Coutinho<sup>4</sup>

Késia Torres da Silva<sup>5</sup>

Charley Freitas Campos<sup>6</sup>

## **INTRODUÇÃO**

Este trabalho aborda a importância de produções artísticas contemporâneas concatenadas às questões ambientais e as formas de produção de pigmentos ecológicos de baixo custo a partir dos solos, resgatando e aperfeiçoando a técnica milenar de produção de tinta de terra. A análise de dados aqui apresentada é resultante de ações do projeto de Extensão “AMPLIANDO OS HORIZONTES: o solo, a vida e a arte”, com atuação conjunta dos cursos de Geografia e Licenciatura e Bacharelado em Artes Visuais da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

As ações de discentes e docentes do curso de Geografia focaram na coleta e análise textural de solos em diferentes ambientes da cidade de Juiz de Fora, ao passo que discente e docente do Instituto de Artes e Design testaram as amostras de solos para a produção de pigmentos para pintura em papel e superfícies cerâmicas.

O objetivo é investigar como a textura das amostras de solos coletadas no município de Juiz de Fora influenciaram na eficiência da produção de pigmentos para as aulas de Cerâmica e de Ateliê de Plástica dos Materiais e Reciclagem dos cursos de

---

<sup>1</sup> Professora orientadora: doutora, Departamento de Geociências - UFJF, gisele.santos@ufjf.br;

<sup>2</sup> Professora orientadora: doutora, Instituto de Artes e Design - UFJF, sandra.sato@ufjf.br ;

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, bueno.dora@estudante.ufjf.br;

<sup>4</sup> Graduando do Curso de de Licenciatura em Artes Visuais da Universidade Federal de Juiz de Fora - UF, maathcouthinho@gmail.com;

<sup>5</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF do Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UF, ktorressilva@icloud.com;

<sup>6</sup> Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG, charley2campos@gmail.com.

Bacharelado e Licenciatura em Artes Visuais no Instituto de Artes e Design (IAD) da UFJF.

A Arte favorece a formação da identidade e construção da cidadania, estimulando a capacidade crítica e reflexiva, a fim de construir relações emocionais para atuar eticamente no ambiente (SANTOS *et al.*, 2015). A Geografia enfatiza a gênese e distribuição espacial dos solos, desvendando ambientes pedológicos fornecedores de matéria prima (solo/pigmento) para desenvolvimento de pigmentos artesanais, trazendo significado de pertencimento da sociedade com o espaço.

A maior parte dos solos têm cores que vão do amarelo ao vermelho, que são agrupadas artisticamente em ocres, exploradas nas mais antigas pinturas pré-históricas. Estes pigmentos correspondem essencialmente a materiais de natureza argilosa cuja cor é devida a alguns minerais de ferro, sendo a goethita o principal constituinte do ocre amarelo e a hematita responsável pela cor do ocre vermelho (CRUZ, 2007).

Para além da cor do solo para a produção de pigmentos, Carneiro e Dias (2015) recomendam a seleção de solos com textura argilosa ou siltosa para utilização na fabricação da tinta, indicando evitar o uso de texturas arenosas, já que o tamanho e forma destas partículas importam. A argila e o silte têm maior área superficial específica, o que facilita a aderência, e as argilas possuem cargas em seu entorno que facilitam a adesão de outras superfícies.

Dentro desse contexto, amostras de solos foram coletadas em diferentes profundidades em 3 ambientes distintos: bem drenados, moderadamente drenados e mal drenados. No Laboratório-ateliê de Cerâmica e Expressões Tridimensionais (LACe) do Instituto de Artes e Design da UFJF, foram realizados testes das amostras fornecidas pelos pesquisadores do departamento de Geografia. Dois critérios gerais serviram de base para qualificar as amostras quanto à adequação para elaboração de pigmentos, ambos para superfícies em papel (2D) e superfícies cerâmicas (2D e 3D): variação de tons (aspecto visual) e capacidade de aderência.

Baseados nos registros históricos que datam da Pré-História (PEDROSA, 2009; PESSIS, 2003) foram desenvolvidas receitas para produção de pigmentos para pintura sobre papel. Para tal, foram feitas amostras de papel reciclado, cuja gramatura é mais robusta que o papel industrializado, bem como a capacidade de absorção de elementos líquidos e pastosos é maior comparada aos papéis disponíveis no mercado. A intenção também foi operar sobre materiais mais acessíveis no aspecto econômico, ecologicamente amigáveis e seguros para manuseio, ou seja, com toxicidade mais próxima de zero

possível nas condições disponíveis, visando o aproveitamento da pesquisa pelas escolas públicas.

Sobre os papéis artesanais foram aplicados pigmentos produzidos a base de solo, cuja composição é inspirada nas têmperas a ovo, técnica muito explorada pelos primeiros artistas antes do desenvolvimento das tintas sintéticas (MAYER, 1996), e têmpera artesanal a base de cola branca.

Para a pigmentação de superfícies cerâmicas a pesquisa se concentrou na granulometria das amostras e na reação à exposição em temperatura de 1000° C, média para sinterização da massa cerâmica artesanal, quanto à variação de tons obtidos. Nessa forma de acabamento denominada *engobe*, não há necessidade de adição de aglutinantes, a não ser a umidificação com água para aplicação sobre a superfície da peça, que posteriormente será queimada para fixação.

Os resultados confirmaram as suspeitas de que as amostras com partículas mais finas e homogêneas reagiram de forma mais eficiente tanto na formulação das receitas de pigmentos para papel quanto para a aplicação sobre superfícies bi ou tridimensionais das massas cerâmicas: Terracota (vermelha) e Porcelana (branca).

Nos pigmentos para papel, as amostras argilosas resultaram em melhor diluição no meio líquido-pastoso, promovendo maior conforto para o manuseio com espátulas e pincéis, aderindo com mais fluidez sobre a superfície, fixando melhor as cores e distinguindo os tons.

Na aplicação sobre superfície cerâmica, tanto Terracota quanto Porcelana, confirmou-se que os *engobes* das amostras de partículas mais finas aderem de forma mais estável sobre a peça crua e em “ponto de couro” (grau de umidade suficiente para aplicação de pigmentos ou texturas, mas com estabilidade mecânica suficiente) e fundem-se melhor com a peça modelada.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Para a escolha dos ambientes de formação de solos foi realizada uma investigação bibliográfica a respeito de aspectos geomorfológicos do município de Juiz de Fora para subsidiar a escolha de ambientes quanto à drenagem de acordo com a morfologia e hidrografia local. Selecionados alguns pontos, foram realizadas visitas de campo, sendo a primeira exploratória (07/02/2023), que permitiu a delimitação de áreas bem drenadas

e mal drenadas, com áreas de empréstimo, que facilitaram a descrição morfológica do perfil de solo e coleta de amostras.

Em campos realizados nos dias (03 e 06/03/2023) foi realizada a descrição dos perfis de solo seguindo o “Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo” (Santos *et al.*, 2013) e pela Carta de Munsell (MUNSELL, 1975).

Foram coletadas amostras em três ambientes de formação de solos ocorrentes no município de Juiz de Fora, denominados Ambiente 1, Ambiente 2 e Ambiente 3. O Ambiente 1 é uma área bem drenada localizada próximo à estrada vicinal que dá acesso ao condomínio Alphaville; o Ambiente 2 é moderadamente drenado, localizado numa estrada vicinal que dá acesso ao distrito de Humaitá; e o Ambiente 3, também localizado na estrada para Humaitá, em área mal drenada, com acúmulo de material orgânico.

Após a coleta, as amostras foram secadas naturalmente, destorroadas e homogeneizadas em peneiras com abertura de 2 mm no Laboratório de Geologia e Pedologia da UFJF. As amostras foram então enviadas para o Laboratório de Física do Solo do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (LFS/UFV) para realização de análise textural.

As tintas para papel foram produzidas a partir de dois principais aglutinantes: a cola branca escolar e o ovo, em processo conhecido como têmpera. A cola é diluída em duas partes de água, adicionam-se três gotas de detergente, para atribuir fluidez e 5% de vinagre comestível (que atua como fungicida). A mistura pronta foi adicionada diretamente em cada amostra de solo (corante). A proporção dos ingredientes em relação à quantidade de solo das amostras se deu de forma mais intuitiva, considerando a textura mais adequada para aplicação com pincel.

No caso do engobe (pigmento à base de terra) os testes foram realizados sobre duas superfícies cerâmicas distintas pela coloração de base: Porcelana (branco) e Terracota (vermelho). Ambas foram submetidas à queima de biscoito<sup>7</sup> à temperatura de 1000° C, em forno elétrico, durante 10 horas, com a finalidade de estabilizar não apenas a forma mas a coloração final.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A produção de tintas a partir de pigmentos do solo é uma prática antiga. No período paleolítico era utilizada para colorir o próprio corpo e posteriormente em pinturas

---

<sup>7</sup> Primeira queima destinada a estabilizar a forma da massa cerâmica.

parietais das grutas, com corantes como os ocre ferruginosos, o bióxido de magnésio, carvões orgânicos, emolientes, solventes e fixadores de origem animal, vegetal e mineral, combinando arte e ciência já na pré-história (PEDROSA, 2009). Projetos contemporâneos utilizam o solo para a produção de tintas por se tratar de um produto de menor impacto ambiental, além de resgatarem saberes populares, como a técnica do “barreado” como acabamento para as paredes de pau-a-pique e adobe (CARDOSO *et al.*, 2014).

O projeto “Cores da Terra”, da Universidade Federal de Viçosa (desde 2005) é precursor das pesquisas sobre pigmentos de terra, para o preparo e manuseio da tinta (CARVALHO *et al.*, 2007). Outros centros universitários se inspiraram nesta pesquisa pioneira: no Paraná, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Amazonas, e em Minas Gerais, São João Del Rei e Ouro Preto. A Embrapa Solos criou em 1996 o “Programa Embrapa Escola”, que divulga as ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica da Embrapa desenvolvidas no Brasil e no mundo ao público do ensino básico, com cartilhas sobre os benefícios do uso da tinta de solo na educação ambiental (CAPECHE, 2010). O estudo de solos de maneira integrada resgata conhecimentos tradicionais sobre produção de tintas naturais, promove a difusão da pesquisa científica entre diferentes atores sociais e a educação ambiental como alicerce do tripé Ensino-Pesquisa-Extensão.

Sobre o fabrico de tintas naturais na linguagem pictórica, Noronha *et. al.* (2021) destacam que os experimentos com os pigmentos naturais para a pintura artística ampliam o conhecimento entre os saberes da arte, resultando em interessantes experimentações no uso dos recursos naturais e na descoberta de novos caminhos para aprender e ensinar Arte.

Destaca-se neste trabalho o saber pedológico das geociências como contribuição para as práticas artísticas, unindo a Geografia e as Artes numa visão moderna e holística do que é fazer ciência.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A descrição morfológica em campo mostrou que os horizontes do solo no Ambiente 1 possuem cores marrom-avermelhadas, reflexo da boa drenagem e presença de argilas oxídicas. Com consistência ligeiramente plástica e pegajosa. O Ambiente 2 apresenta cores marrom escuras resultantes de ambiente moderadamente drenado com maior teor de matéria orgânica, com boa plasticidade e pegajosidade. O Ambiente 3 apresenta cores mais escuras por possuir maior quantidade de matéria orgânica, este perfil

apresentou plasticidade e pegajosidade aumentando em profundidade.

Em relação à textura das amostras, na tabela 1 é possível perceber que os ambientes 1 e 2 possuem material majoritariamente argilosos, enquanto que no ambiente 3 há predominância de areia, sendo as porções de areia grossa superior à areia fina. Isso pode ser explicado porque os dois primeiros ambientes são melhor drenados, favorecendo as alterações químicas e diminuição das partículas e formação de argilominerais. No ambiente 3 as amostras têm o diâmetro das partículas diminuído em profundidade, sendo elas franco-argilosas, argilosas e muito argilosas, respectivamente.

**Tabela 1.** Descrição morfológica dos perfis de solo

Textura g kg <sup>-1</sup> TFSA						
Ambiente 1						
Horiz.	Prof. (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Classificação Textural
1	0-14	278	100	103	518	Argila
2	14-80	239	77	111	573	Argila
3	80-151	268	57	79	596	Argila
4	151+	315	75	52	557	Argila
Ambiente 2						
1	0-23	297	75	65	562	Argila
2	23-61	279	82	65	575	Argila
3	61-120	261	68	91	581	Argila
Ambiente 3						
1	0-25	196	62	463	283	Franco-Argilosa
2	25-61	350	94	127	429	Argilosa
3	61-94	174	47	59	721	Muito argilosa

A tabela 2 mostra que o comportamento das amostras de solos para produção de pigmentos respondeu de forma semelhante para as duas superfícies distintas (papel e cerâmica): quanto mais fina a granulometria, mais eficiente se mostrou o pigmento seja preparado em receita (têmpera sobre papel) ou sob ação térmica (engobe sobre cerâmica). Foram considerados os desempenhos quanto à aderência sobre as superfícies, a transparência e opacidade das tonalidades, a plasticidade para manipulação com pincel ou espátula, a capacidade de cobertura e estabilidade do pigmento.

Percebeu-se que tanto a frio (pigmentos em têmpera para papel) quanto aquecidas (engobes para cerâmica), as amostras ofereceram uma variação rica em tons quentes (dos amarelo aos vermelhos), sem empobrecimento das cores originais, sejam submetidas à combinação de outros elementos (têmpera: ovo, fungicida, aglutinantes) ou à fundição (engobes queimados a 1000° C).

**Tabela 2.** Comportamento das amostras de solo como pigmentos sobre papel e cerâmica

<b>Resultado dos pigmentos sobre Papel, Terracota e Porcelana</b>						
<b>Amostra ambiente 1</b>						
<b>Horiz.</b>	<b>Aderência</b>	<b>Transparência</b>	<b>Opacidade</b>	<b>Plasticidade</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Pigmentação/Diluição</b>
1	Ótima	Aceitável	Boa	Ótima	Ótima	Boa
2	Aceitável	Aceitável	Boa	Boa	Ótima	Ótima
3	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Boa	Boa
4	Ótima	Boa	Boa	Ótima	Ótima	Ótima
<b>Amostra ambiente 2</b>						
1	Muito ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Aceitável
2	Aceitável	Boa	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Boa
3	Muito ruim	Muito ruim	Muito ruim	Ruim	Ruim	Aceitável
<b>Amostra ambiente 3</b>						
1	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Boa	Aceitável	Boa
2	Aceitável	Boa	Boa	Boa	Boa	Muito boa
3	Muito ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Muito ruim	Aceitável

As amostras de granulometria mais grossa não apresentaram produtos tão eficientes para aplicação sobre papel (têmpera sobre superfície fria e porosa), em que a manipulação tornou-se menos precisa, especialmente ao pincel. E nas superfícies cerâmicas (engobe), apresentaram craquelamento e instabilidade, descascando ao toque.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se que a pesquisa interdisciplinar dentro e fora do ambiente acadêmico importa não apenas para o desenvolvimento científico na formação de profissionais mais qualificados, adaptáveis e criativos, mas também para contribuir e retribuir para a melhoria efetiva na qualidade de vida da sociedade. Conciliar áreas aparentemente distantes como a Geografia e as Artes foi, neste contexto, enriquecedor não apenas para as partes envolvidas, mas para reverberar a defesa pela melhoria na formação básica do indivíduo, contribuindo, com pesquisa teórica e prática, para o ensino das Artes da pré-escola à formação universitária. Esta pesquisa permitiu concluir que é possível obter resultados eficientes com soluções simples, acessíveis, limpas e seguras, aplicáveis em qualquer ambiente, seja escolar ou de produção artística independente.

**Palavras-chave:** Tintas de Solo, Pedologia, Artes, Textura do solo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-reitoria de Extensão (Proex) da UFJF, por subsidiar o Projeto Ampliando os Horizontes: o solo, a vida e a arte.

## REFERÊNCIAS

CAPECHE, C. L. **Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010 (Documentos / Embrapa Solos);

CARDOSO, F. P.; ALVARENGA, R. C. S. S.; CARVALHO, A. F., A. F.; FONTES, M. P. F. Resistência à abrasão de tintas produzidas com pigmentos obtidos por dispersão mecânica e química de solo caulínítico. **Anais... do V Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil TerraBrasil Viçosa-MG**, 2014;

CARNEIRO, J. J.; DIAS, R. Q. **Projeto Cores da Terra: Potencial da Tinta de solo para a extensão rural**. In: V Congresso Latino Americano de Agroecologia, 2015, La Plata-Argentina. Anais do V Congresso Latinoamericano de Agroecología, 2015;

CARVALHO, A. F.; HONÓRIO, L. M.; ALMEIDA, M. R.; SANTOS, P. C. dos; QUIRINO, P. E. **Cores da Terra. Fazendo tinta com terra**. Viçosa: UFV, 2007. 14 p.;

CRUZ, A. J. Os pigmentos naturais utilizados em pintura. Pigmentos e Corantes Naturais. **Entre as artes e as ciências**. Évora: Universidade de Évora, 5-23, 2007;

MARTIN, G. **Pré-História do Nordeste do Brasil**, Ed. Universitária da UFPE: Recife, 1996;

MAYER, Ralph. **Manual do Artista**. São Paulo: Martins Fontes, 1996;

Munsell Soil Color Company. **Munsell soil color charts**, Baltimore, 1975.

NORONHA, A. H.; SOUSA, M. K. A.; SILVA, P. A. G.; DUARTE, A. E.; ASSUNÇÃO, A. C. L. Alchemy of natural inks in the construction of the magical process in pictorial language. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 3, p., 2021;

PEDROSA, Israel. **O universo da cor**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009;

PESSIS, A.M. **Imagens da pré-história: Parque Nacional Serra da Capivara**, FUMDHAM/Petrobrás: São Paulo, 2003;

SANTOS, J. D.; ÁVILA, M. L. D.; SEIDEL, M. I. S.I; COSTA, N.; MOURA, S. E. V. Artes plásticas e educação ambiental: uma reflexão e sensibilização interdisciplinar. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v.14, n.1, Jan-Abr., p.123-135, 2015;

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS L. H. C.; SHIMIZU S. H. 2013. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Ed. Suprema Gráfica e Editora Ltda.