

1. Introdução

1.1

Ponto de partida e antecedentes

The universe of colors is a little jewel box of images... abre a introdução do livro intitulado *A History of Colors* (Brusatin, 1991, p. 1). O artigo indefinido do título da versão inglesa pressupõe a existência de outras histórias, e a sentença inicial evoca pluralidade e riqueza temáticas. Assim, este trabalho pode ser compreendido como mais uma história de cor, sendo o campo de observação e análise a pesquisa sobre proteção de colmos de bambu que se desenvolve há longo tempo no Laboratório de Investigação em Livre Desenho (LILD, DAD), na PUC-Rio.

O mesmo assunto foi pano de fundo da dissertação de mestrado, realizada no período 2008-2010, sob o título *Imagens coloridas de superfícies de terra crua*, valendo lembrar alguns aspectos de origem, até anteriores a esse período, que impulsionaram as proposições e o desenvolvimento tanto do trabalho de mestrado quanto deste atual, de doutorado.

As pesquisas sobre encapsulamento tiveram início por volta do ano de 1990, quando o laboratório ainda ocupava o antigo galpão situado na área de estacionamento da universidade. As experiências consistiam em encobrir o colmo com terras e fibras vegetais, com base no conhecimento de que os sarrafos de bambu embutidos nas paredes de pau a pique não sofrem a ação de insetos.

Os corpos de prova dessas primeiras experiências realizadas pelo LILD, sobre encapsulamento de colmos utilizando terra e fibras vegetais, eram bambus da espécie *Phyllostachys*, secos, fechados, com aproximadamente 4 a 5 cm de diâmetro e 3 m de comprimento. O barro de encobrimento de cada bambu havia sido produzido com terras variadas, de procedências desconhecidas, retiradas dos canteiros de obras em curso no campus da universidade. Emparelhados na vertical, revelavam uma escala cromática surpreendente: roxos, lilases, verdes e ocre, amarelados e avermelhados. (1.1.1)

A imagem assemelhava-se a uma fileira de lápis de cores pastel, em escala ampliada, e serviu como *insight* à proposta de se investigar a diversidade cromática da terra. A investigação, restrita a uma determinada geografia, gerou

uma coleção de amostras demonstrativas, rigorosamente documentadas por fotografia, uma *little jewel box of images*, subentendida como mais uma, modesta, história de cor. (1.1.2)

As cores das terras que encobriam os bambus enfileirados guardavam um segredo geográfico: de qual latitude e longitude (provavelmente próximas) provinham? Em termos topográfico e geológico não havia segredo, pois como nos ensinou a Pedologia, campo de estudo consultado na época, as cores da terra indicam variadas composições químicas e estados relativos a posições geográficas e topográficas no solo. Estados férricos, ferrosos, mangânicos, manganosos são denotados por vermelhos mais ou menos azulados, p.ex.

No período 2008-2010 aprendemos sobre o comportamento da terra, não somente através da lida com o material, como também através dos experimentos realizados internamente no laboratório, e externamente, observando interações entre estruturas de bambu e terra, em construções/trabalhos de campo promovidos pelo LILD, notadamente a emblemática capela de Andrelândia, MG.

Uma das curiosidades apreendidas diz respeito à interação de fibras e raízes com a terra: quando os agregados entram em decomposição, durante um tempo a terra exala odores fétidos, como em um processo de digestão, depois cessam. Também constatamos alterações de cor em poções de terra estocadas, que nos pareceu decorrer de mudanças climáticas e atmosféricas.

No período assinalado o laboratório ocupava provisoriamente a quadra de esportes desativada do antigo colégio São Marcelo, no bairro da Gávea. Entre as pesquisas e realizações que lá se desenvolviam constava o projeto do novo espaço do laboratório que seria montado, como foi, dentro do campus da PUC.

Como previsto, a construção utilizou a estrutura de ferro da cobertura do galpão desmontado, desta vez como estrutura de base e invertida, e, para estruturar a cobertura de lona, foram utilizados os bambus mossô – 8 a 10 cm de diâmetro e 6 a 7 m de comprimento. Encomendados com antecedência, os bambus foram encapsulados: uma parte para ser utilizada na estrutura, e a outra, estocada para eventuais reposições. (1.1.3)

Convivemos com esse estoque de bambus mossô, sem e com encapsulamento, enfileirados na posição vertical ao longo da parede da quadra de esportes, o que nos permitiu observar as transformações das superfícies dos colmos e os coloridos resultantes do processo metamórfico da planta, processo também observável no lote de bambus defumados que faziam parte da carga encomendada (importada de uma plantação industrial em São Paulo). (1.1.4)

Considerando a restrição ao uso de produtos nocivos e poluentes derivados de petróleo – parâmetro do laboratório –, para a função impermeabilizante da superfície de terra e fibras aplicada sobre o colmo, foi introduzida uma resina poliuretana de origem vegetal extraída da mamona, oferecida para venda nas versões bi e mono componente. (1.1.5)

Novamente observamos o escurecimento da superfície provocado pela maneira como a resina é absorvida pela terra, a impressão de molhado, de frio e úmido ao toque e a perda de brilhos e cintilações característicos do colorido da terra. A palavra monotonia sintetiza a sensação provocada por esse fenômeno de interação. (1.1.6)

Com o intuito de preservar o colorido e as sensações originais, foi desenvolvida uma nova técnica que consistia em polvilhar terra peneirada sobre a resina poliuretana recém-aplicada no colmo, ainda em estado colante, deixando aparentes as faces secas dos grãos e, por conseguinte, mantendo seu colorido e textura naturais. Nesse método, as posições das camadas são invertidas, i.e., a resina é aplicada diretamente sobre o colmo, e, sobre a resina em estado ainda colante, é polvilhada a terra seca peneirada. (1.1.7 e 1.1.8)

A técnica desencadeou uma série de experimentos sistemáticos e o encapsulamento de uma leva de bambus que viriam a ser utilizados na construção do espaço, como já mencionado. Em uso, expostos, novas questões advieram.

Com a erosão resultante do tempo e do manuseio, a superfície de terra crua seca absorve poeira, umidade e gordura, gera vida, enseba e escurece, não sendo propriamente higiênico conforme valores culturais urbanos vigentes.

Esse estado da superfície é comprovadamente desagradável às pessoas habitantes das cidades, obrigada a conviver e acostumadas com superfícies impermeáveis de ambientes fechados, e também é nociva à saúde, se considerarmos a poluição contida na poeira urbana.

Experiências presenciadas, relativas à instalação de ambientes construídos com bambu e terra crua em local distante, com reduzido índice de poluição, como a pequena capela de Andrelândia – que serviu como trabalho de campo a uma geração de aprendizes, inclusive eu –, demonstrou que a terra crua sem proteção ou beneficiamento só é possível se a sua manutenção periódica com breves intervalos for assegurada, e para isso é necessário formar mão de obra, como se tentou com a inclusão de habitantes locais junto à equipe. Somente a manutenção periódica em breves intervalos poderá também obrigar os insetos a desocuparem as frestas que cavam para moradia. (1.1.9)



Corpos de prova utilizados nos primeiros experimentos: bambus da espécie *Phyllostachys*, 3 a 4 cm de diâmetro, 3 m de comprimento; encobrimento com tecidos e terras de diferentes tonalidades de cor. (p.12)

Fotografia:
1994, LILD, PUC,
(área de estacionamento)
/do autor

1.1.1



Três das, aproximadamente, com amostras de terra coletadas durante a pesquisa de mestrado, acondicionadas em embalagens – placas de Petri –, fotografadas em estúdio com controle de luz. (p.13)

Fotografia: 1.1.2
2009, Estúdio fotográfico,
Rio.
/autor: Nelson Monteiro



No período 2008-2010, o LILD ocupava provisoriamente a quadra de esportes do antigo colégio São Marcelo, Gávea, onde convivemos com estoques de bambus mossô que seriam encapsulados e utilizados na estrutura de cobertura do novo espaço construído dentro do campus da universidade. (p. 14)

Fotografia: 1.1.3
2009, LILD São Marcelo /do autor



Metamorfose da planta após extração. As duas primeiras imagens mostram a gradual perda de viço do colmo. A terceira imagem mostra o escurecimento do colmo provocado por defumação, com acabamento de cera. (p.14)

Fotografia: 1.1.4
2009, LILD São Marcelo /do autor



Colmos de bambus interiores, encapsulados com resinas, tecidos, terras, fibras, areias e outros agregados. Experimentos documentados no período 2008-2010, quando o LILD ocupava provisoriamente a quadra de esportes do antigo Colégio São Marcelo, Gávea. (p. 14)

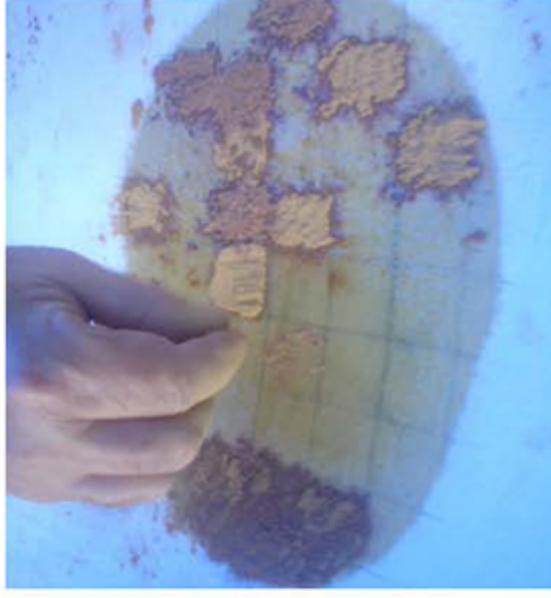
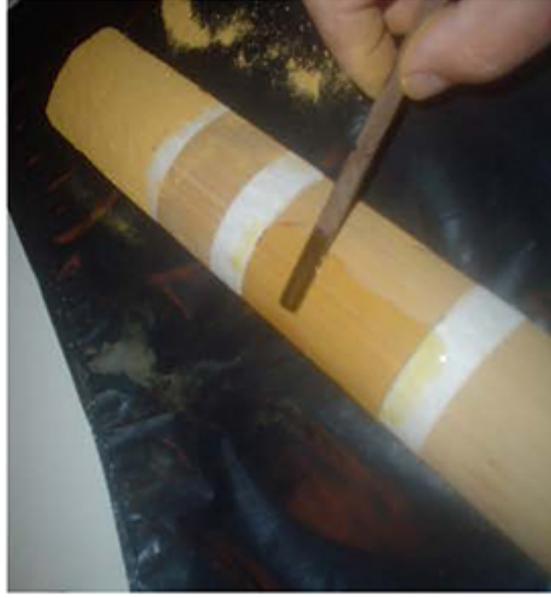
Fotografia:
2009, LILD São Marcelo
/autor: Nelson Monteiro



Resina poliuretana de mamona e resina epóxi (mancha menor, mais escura) aplicadas sobre barro de modelagem ressecado, endurecido. Observa-se a maneira como a resina é absorvida pela terra. Escurecimento, uniformização e alteração da textura. (p.14)

Fotografia:
2009, LILD São Marcelo
/do autor

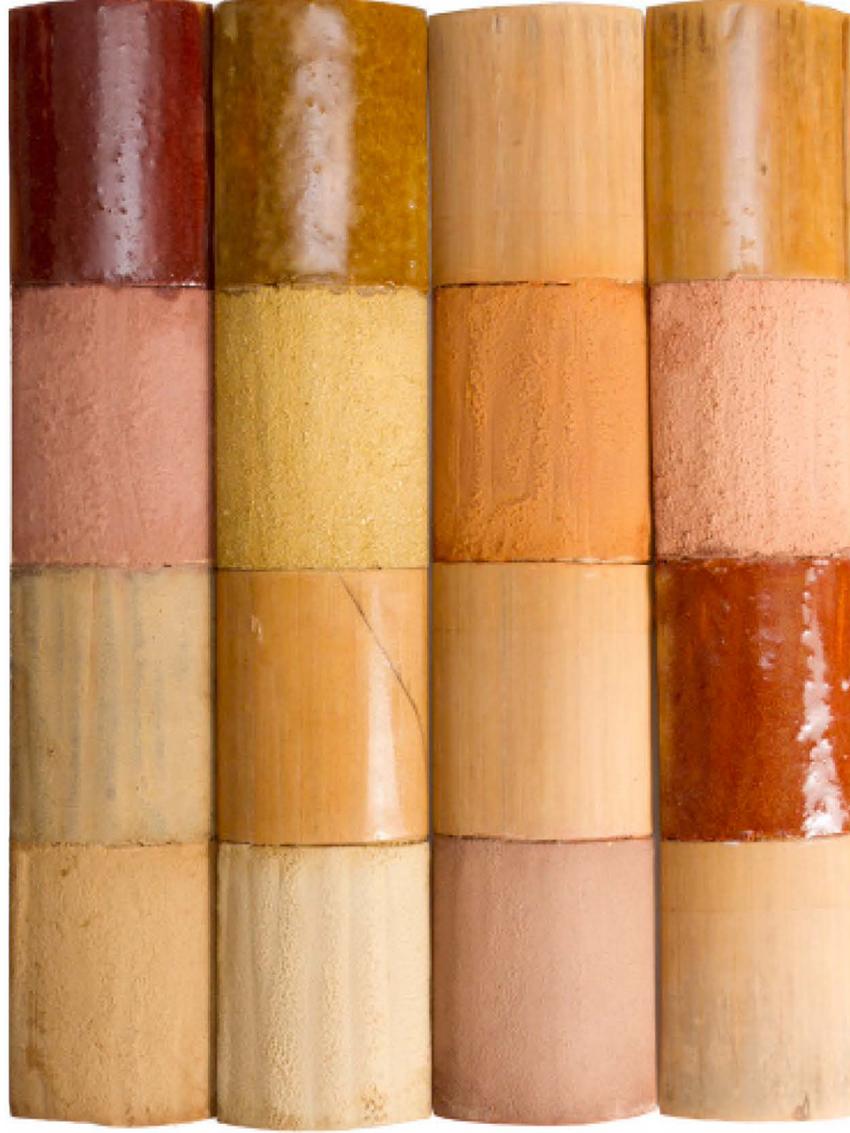
1.1.6



Nova técnica, apelidada "choquito" (popular marca de chocolate caracterizada pela superfície rugosa). Consiste em polvilhar terra seca peneirada sobre a resina recém-aplicada, ainda em estado colante. Neste método as posições das camadas são invertidas. (p. 14)

Fotografia: 1.1.7

2013, LILD, PUC /do autor



Corpo de prova formado por quatro partes abertas de uma seção entre nós de colmo de bambu mossô. Os 16 módulos demarcados mostram resultados da interação terra/resina, provocados por técnicas e superposições variadas. Na realização do modelo foram usadas as mesmas terras coletadas na pesquisa de mestrado, mostradas na prancha 1.1.2. (p. 14)

Fotografias: 1.1.8
2010, estúdio, Rio
/autor: Nelson Monteiro



Reentrância esculpida por inseto em parede de barro cru estruturada por bambus e fibras. (p.15)

Fotografia:
2009, Andrélândia, MG
/do autor

1.2 Sobre o doutorado

Iniciado no ano de 2010, com uma primeira fase, correspondente à metade do percurso, que incluiu frequência no laboratório, conversas com o orientador, aulas e tarefas obrigatórias de curso e algumas pesquisas de campo, as diretrizes para as realizações práticas (experimentos e aplicações) ganharam rumo a partir da constatação de que, após cinco anos em uso, os bambus encapsulados da estrutura de cobertura do espaço do laboratório estavam bichados. Polpas destruídas, reduzidas a pó pela ação do besouro Tigre; uma infestação endêmica, ironicamente na PUC-Rio, onde é instalado o LILD, pioneiro nesta cidade em pesquisas e estudos sobre bambu no âmbito do design e da arquitetura.

Exótico, de origem asiática, xilófago, o Tigre (nome científico *Chlorophorus Annularis Fabricius*) deposita na polpa da planta minúsculos ovos, bastante impermeáveis, que hibernam por tempo indeterminado até se transformarem em larvas e novamente em insetos. Ao retirarem o amido entranhado no interior da polpa, eles a destroem, comprometendo a eficiência estrutural do bambu, que é sustentada pela geometria; pela disposição longitudinal das fibras. Depois, migram do interior da planta para o exterior, contaminando os bambuzais do ambiente e alastrando a endemia. (1.2.1 e 1.2.2)

Considerando a questão da proteção, identificamos uma situação similar no campo do restauro de móveis e objetos antigos de madeira: uma técnica empregada para evitar a eclosão dos ovos de insetos, prejudiciais à aparência da superfície, e de difícil retoque, consiste em isolar a área infestada, ou suspeita, por uma membrana impermeável para impedir a circulação do ar e fossilizar os ovos – praticamente indestrutíveis. Com base nesse princípio, é proposto o encapsulamento integral, i.e., de ambos os lados do colmo do bambu. Para acesso, e também para verificação do estado em seu interior, o bambu é aberto ao meio no sentido longitudinal do comprimento. Do processo, desencobrimentos¹ emergem. (1.2.3)

¹ O termo desencobrimento, da filosofia, no lugar de descobrimento, compreende uma não intenção, um acaso, um descobrir-se, aparecer à compreensão. O deixar-viger (HEIDEGGER, 2002) está associado à vigência do objeto, à sua materialização e apresentação. Nesse contexto, o autor associa produção ao processo de revelação, ao desencobrimento, ao tornar visível algo que estava oculto. E neste processo

Antecipando dados do capítulo 3., Materiais e técnicas, a abertura longitudinal do bambu por meio de técnica simples de manejo produz duas metades com comprimentos e entrenós exatamente iguais e perfeitamente encaixáveis (como será melhor visto adiante). Indica duas possibilidades de uso: em separado, como duplas de mesmo tamanho; ou reintegradas pelo encaixe natural auxiliado por colas e ou abraçadeiras, i.e., recompostas ao volume do bambu fechado (espaço cilíndrico/cônico). A primeira alternativa, além da conservação, possibilita reduzir o peso do objeto construído à metade, evidentemente, se tal uso for adequado ao objeto; a segunda, também além do aspecto de conservação, descobre a eficiência do encaixe natural proporcionado pela geometria. A reintegração das duas metades é intrínseca e explícita, quer dizer, as curvaturas dos planos aparentes das polpas entre os nós guiados pela rachadura, comuns às duas partes, são encaixes únicos, como as protuberâncias e reentrâncias dos segredos de cofres e chaves. Experimentos práticos demonstram que esse encaixe potencializa os aspectos de resistência das duas partes do bambu quando juntadas – a seco, com fixação por abraçadeiras, permanentes ou provisórias, ou ainda, coladas. (1.2.4, 1.2.5 e 1.2.6)

Mas a descoberta mais importante do ponto de vista formal é que a cor natural do bambu extraído não se define como uma característica da planta a ser preservada, posto que, de fato, decorre da perda do viço, i.e., da perda gradual do exuberante e cambiante colorido da planta enquanto viva, tendendo à monotonia. Novamente, aqui, a principal característica recai sobre a geometria, única, denunciada pelas curvas sinuosas das linhas perimetrais de contorno e das fibras longitudinais – diferentes, dependendo do ponto de visualização –, e pelos acidentes, como os nós na face interna do colmo, geralmente ocultos, porém revelados com a abertura do bambu ao meio.

Como desdobramento, descobrimos através dos experimentos que essa geometria interage de maneira magnífica com a cor artificial quando, ao marcar e

surge a noção de “verdade”, sendo aqui entendida como “o correto de uma representação” (HEIDEGGER, 2002:16). Este percurso que Heidegger faz pela instrumentalidade e causalidade serve ao intuito de chegar mais perto daquilo que é a técnica. Segundo o autor, é no desencobrimento, neste processo de revelação, de tornar visível, de chegar à verdade, que se funda toda a produção. “Se questionarmos, pois, passo a passo, o que é propriamente a técnica conceituada, como meio, chegaremos ao desencobrimento. Nele repousa a possibilidade de toda elaboração produtiva” (HEIDEGGER, 2002:17).

ressaltar os sulcos, cria uma dinâmica, retornando à superfície uma característica visual substitutiva do viço original da planta, perdido no decurso do tempo após sua extração. (1.2.7)

Cabe lembrar que o uso da pintura com adição de cor para proteção da madeira de móveis, esquadrias de portas e janelas etc. é histórico na arquitetura. Antes de a arquitetura moderna instaurar o conceito “verdade dos materiais” – concreto aparente, aço, pedra, madeira, vidro –, reduzindo a aplicação de pinturas de cores planas como revestimentos de proteção, não era comum nas construções se deixar madeiras à vista, a não ser pranchões de assoalho ou encaibramentos de telhado. A técnica, quase ciência, dos “fingidos” portugueses, tópico mencionado no capítulo de contextualização, é prova contundente da importância do uso de revestimentos de proteção adequados, com controles de respiração.

Uma suposição empírica de que a presença da cor possa inibir ações predatórias de insetos, baseada em histórias da cor como linguagem na natureza, justifica a inclusão do tópico referente ao assunto no capítulo de contextualização, por um lado, para incitar o interesse de biólogos, p.ex., por outro, pela oportunidade de mostrar belas imagens fotográficas de alta fidelidade e resolução, concernentes a fenômenos da cor na natureza, produzidas e cedidas por dois competentes fotógrafos amigos, e, ainda, pela oportunidade de arriscar um palpite.

Experiências iniciais de tingimento, pintura e encapsulamento, realizadas inicialmente em pedaços entre nós de colmos de bambus *Phyllostachys*, encabeçam a série realizada para servir às aplicações concretas de usos atribuídos em bambus das espécies *Dendrocalamus Giganteus*, *Dendrocalamus Giganteus Asper* e *Bambusa Vulgaris Vittata*, todos colhidos na região de Itaipava (Petrópolis, RJ), manejados desde a extração: abertos; limpos; escovados; tendo as superfícies tratadas e com ancoragem por adição, decapagem e ou abrasão; pintados ou impregnados com tintas de pigmentos óxidos da terra; e encapsulados com resina de origem vegetal.

Estruturas *tensegrity* leves e resistentes, com utilização de duas metades, i.e., um só bambu, e colunas formadas pelas duas metades reintegradas por encaixe natural constituem os elementos/módulo com os quais os modelos de

aplicações de usos atribuídos foram construídos, montados, instalados e postos em uso para os devidos testes e monitoramentos.

Relacionado aos campos do design, arquitetura e paisagismo, com enfoque na cor e na pintura (aqui compreendida de maneira abrangente), este trabalho investiga novas possibilidades plásticas e estruturais do bambu, considerando os aspectos de durabilidade, redução de peso, simplificação de recursos e consequente economia. De caráter essencialmente prático, a pesquisa compreende quatro produções inter-relacionadas – que constituem a espinha dorsal do trabalho –, cujas técnicas e metodologia são descritas no capítulo 3., em linha de tempo, seguindo os tópicos a, b, c, d, conforme segue:

a) Experimentos iniciais de pintura, impregnação de cores e encapsulamento; b) Manejo de bambus *Dendrocalamus Giganteus* e *Giganteus Asper*, pintura e encapsulamento dos bambus abertos, e construção de objetos *tensegrity* para testes de resistência às tensões e à ação do tempo; c) Produção dos objetos demonstrativos das aplicações de uso; d) Instalações.

O capítulo 2., precedente, contextualiza temas, de caráter subjetivo e técnico, relacionados à pesquisa; aborda a questão da cor como linguagem e função, a questão da concretude e a questão da pintura como meio de proteção e preservação dos materiais, e também como meio de representação e comunicação.

Como resultado de uma revisão bibliográfica, é incluído entre os tópicos contextuais do segundo capítulo trecho de um artigo do psicólogo da percepção Rudolf Arnheim,² sobre o uso da linguagem visual, no qual, em linhas gerais, o autor advoga a eficácia do uso, assim como a eficácia da relação com o concreto, no processo de raciocínio e aprendizado. A inclusão é justificável porque neste trabalho a linguagem visual é amplamente usada. No caso, a visualização completa e sinótica das quatro produções, descritas por imagens e textos/legenda, incluindo linha de tempo, possibilita melhor compreensão das interações entre materiais, técnicas e metodologia envolvidos, além de ser um eficiente meio de registro e de transmissão dos conhecimentos adquiridos, sendo, além de tudo, linguagem comum e necessária ao design e atividades correlatas.

² Ver nota de rodapé na p.44



No primeiro semestre de 2014 descobriu-se que os bambus da estrutura de cobertura do LLD que tinham sido encapsulados cinco anos atrás estavam bichados. Polpas destruídas, reduzidas a pó pela ação do besouro Tigre. (*Chlorophorus Annularis Fabricius*). (p.25)

Fotografia:
2014, LILD, PUC
/do autor
/besouro: Wikipedia



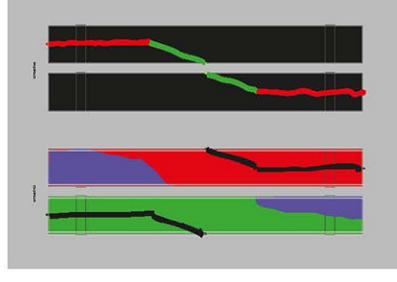
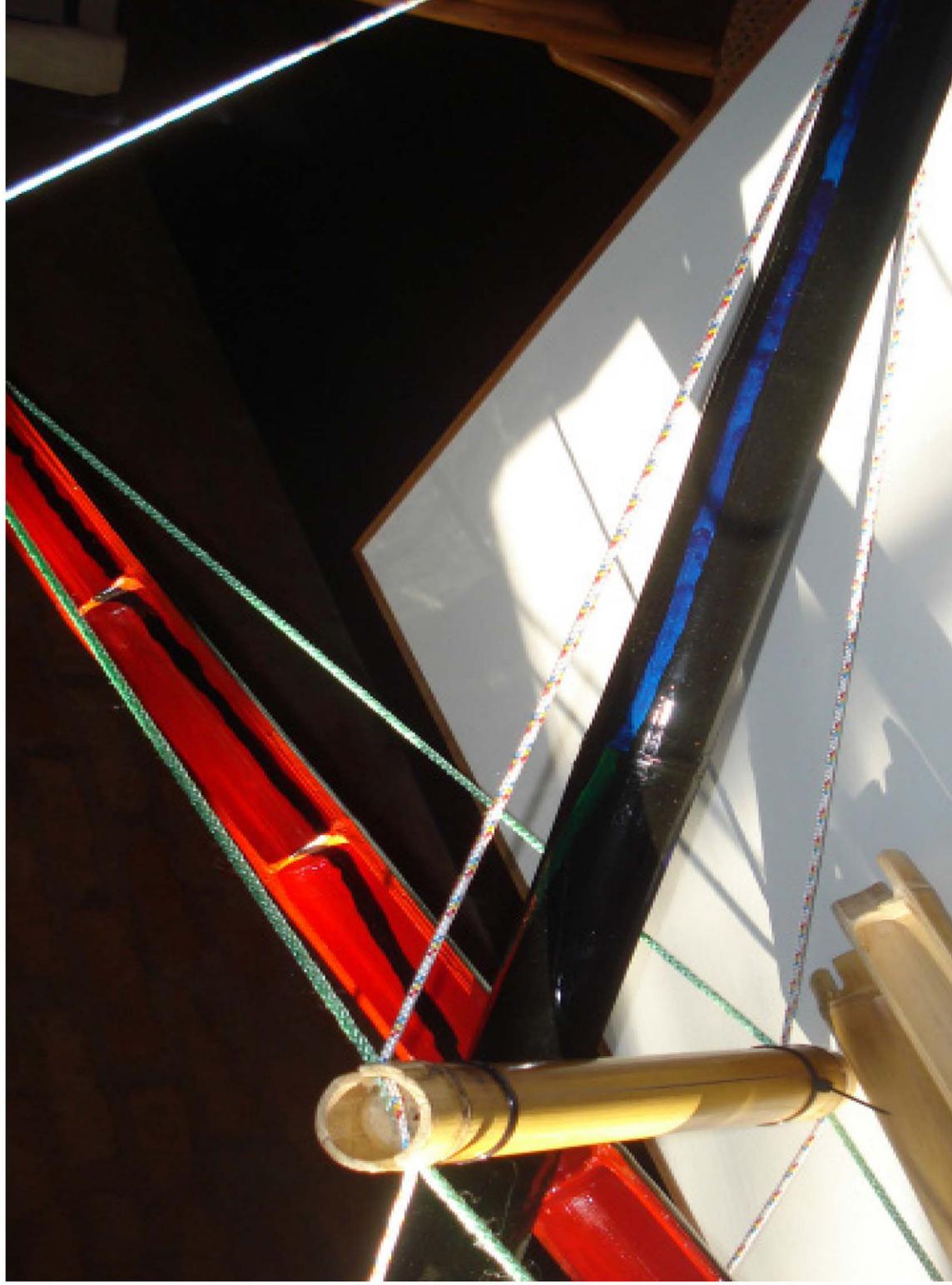
Rastro da larva do inseto Tigre no resíduo das próprias fezes, depositado no interior do bambu. (p.25)

Fotografia:
2014, LILD, PUC
/do autor



Uma primeira hipótese para prolongamento da vida útil do bambu é encapsulá-lo integralmente, i.e., as duas faces do colmo, impedindo a passagem de ar e provocando a fossilização de ovos entranhados nas fibras. (p.25)

Fotografia:
2013, Itaipava
/do autor



Bambus abertos, pintados e encapsulados: usados em separado como no modelo *tensegrity*, ou reintegrados para uso como colunas ou postes. (p.26)

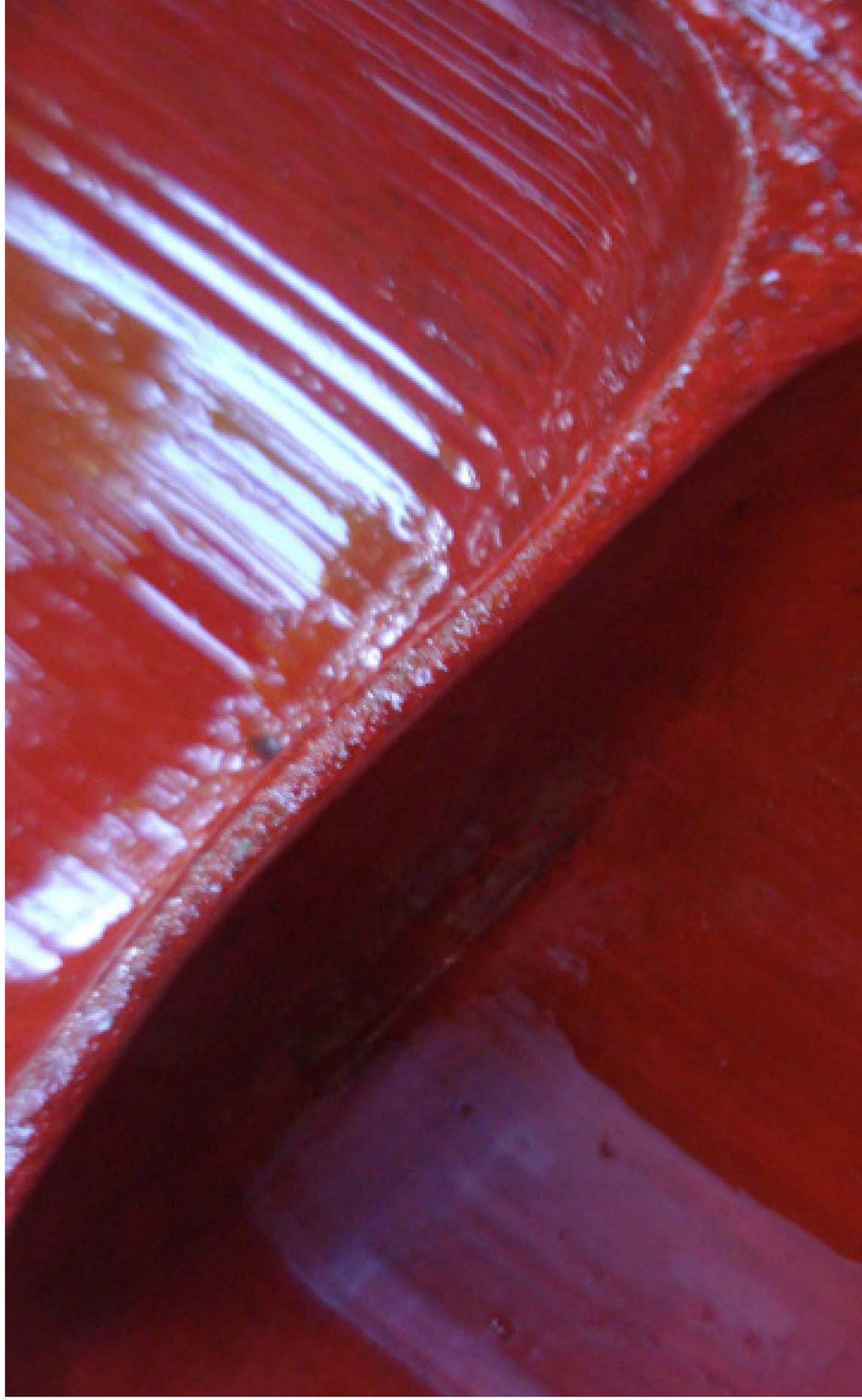
Fotografia:
2013, Itaipava
/do autor

1.2.4



As curvaturas únicas em uma seção entre nós do colmo de um bambu *Vulgaris* aberto. (p.26)

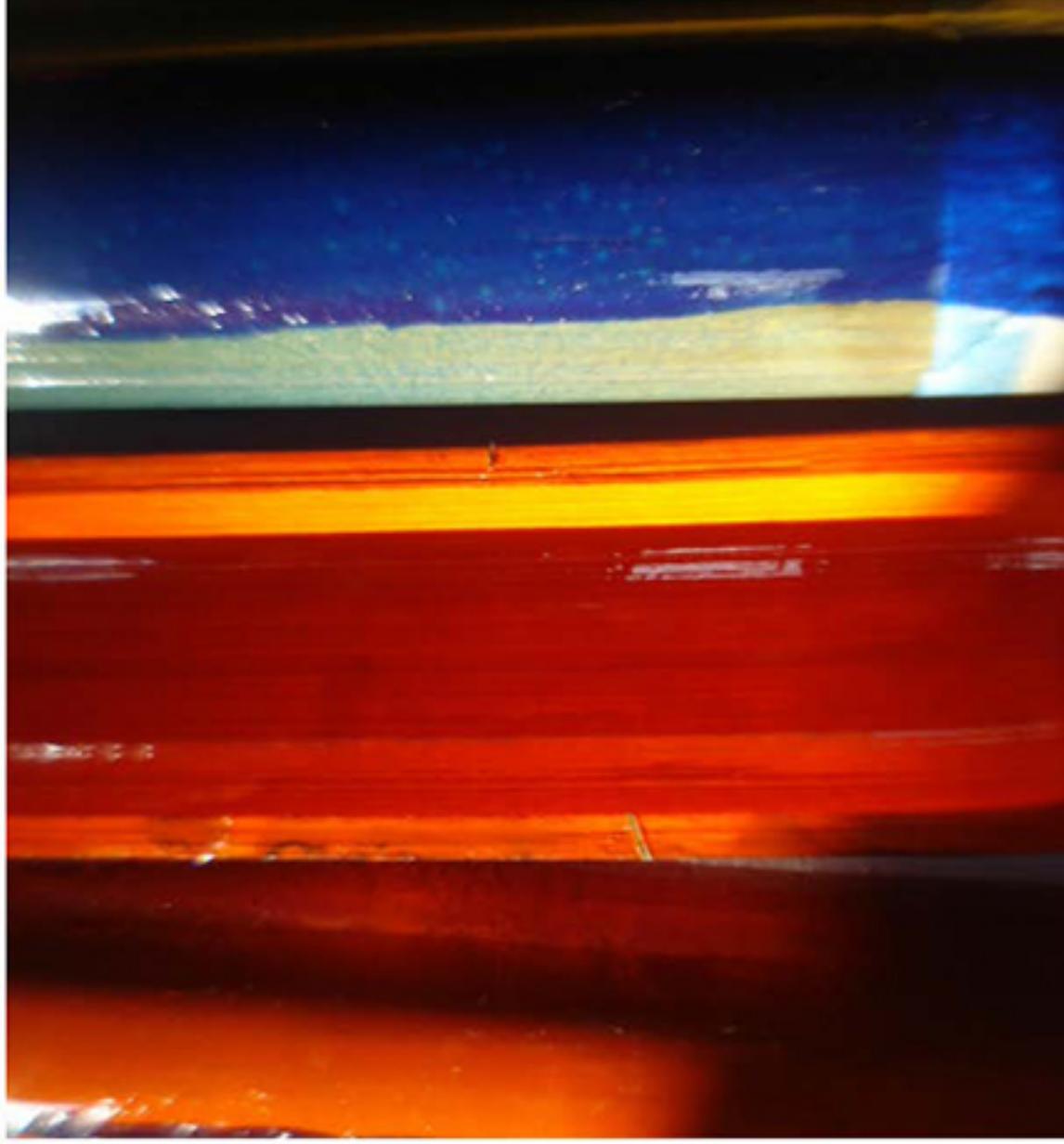
Fotografia:
2014, Itaipava
/do autor



A ideia de se inserir cor no processo de encapsulamento caminha na direção de uma terceira hipótese relacionada à forma e à resistência do material, conduzida pela suposição de que a cor pode inibir a ação de certos insetos. (p.26)

Fotografia:
2014, Itaipava
/do autor

1.2.6



Descobrimos que a caracterização do bambu não está em sua cor, mas se deve a sua especial geometria. A cor e a resina ampliam a sensação dessa geometria, evidenciando as curvaturas formadas pelos veios da planta. (p.27)

Fotografia: 1.2.7
2013, Itapava /do autor