

# TEM DENDÊ, TEM AXÉ, TEM QUÍMICA: Sobre história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de química

**Juvan P. da Silva, Antônio C. B. Alvino, Marciano A. dos Santos, Vander L. dos Santos e Anna M. Canavarro Benite**

Este trabalho objetiva apresentar opções de planejamento e design de intervenções pedagógicas para contemplar a implementação da lei 10.639, ou seja, a abordagem da temática história e cultura afro-brasileira no ensino de química (em nível médio e superior). Assim discutimos a pluralidade do uso do dendê, tais como uso na culinária brasileira e nas comunidades tradicionais de matriz africana. Propomos a utilização do óleo e da casca do dendê, um elemento da diáspora africana no Brasil, no ensino de química nos conceitos de lipídios, ácidos graxos, sistemas homogêneos e heterogêneos, análise de espectroscopia na região do infravermelho, densidade e viscosidade.

► ensino de química, dendê, Lei 10639 ◀

19

Recebido em 04/08/2015, aceito em 08/12/2015

## Sobre Cultura Negra e Ensino de Química

A primeira lei que tratou do ensino no Brasil após o sete de setembro de 1822 (a independência) foi a lei de 15 de outubro de 1827, que designava a criação de escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império (Brasil, 1827).

Depois desta lei sucedem o Decreto de 02 de dezembro de 1837, o Regulamento n. 8 de 31 de janeiro de 1838 de 02/12/1837; o Regulamento n. 62 de 1º de fevereiro de 1841, todos esses tratando dos estatutos referentes ao Colégio Pedro II (Moises, 2007). E finalmente o Decreto de Nº 1331 de 17/02/1854 que aprovava e regulamentava o ensino primário e secundário no município da Corte. Esse decreto é o primeiro documento que oficializa a discriminação racial no Brasil quando em seu art. 69 diz que:

*Não serão admitido á matricula, nem poderão frequentar as escolas:*

§ 1º Os meninos que padecerem moléstias contagiosas.

§ 2º Os que não tiverem sido vacinados.

§ 3º Os escravos, (Brasil, 1854).

Esse decreto é revogado vinte e quatro anos depois com a publicação dos Decretos Nº 7.031-A, de 06 de setembro de 1878, que tratava da criação de cursos noturnos para adultos do sexo masculino nas escolas públicas de instrução primária de 1º grau no município da Corte, quando em seu Art. 5º diz que “(...) poderão matricular-se, em qualquer tempo, todas as pessoas do sexo masculino, livres ou libertos, maiores de 14 anos” (Brasil, 1878), e Decreto nº 6967, de 08/07/1878, que regulamentava os prazos de matrículas para os filhos livres de mulheres escravizadas (Brasil, 1878).

Para lutar contra os lugares subalternos e marginais que as leis brasileiras delegaram ao negro, após o 13 de maio de 1888 os libertos e seus descendentes iniciam os movimentos negros organizados com perspectiva de dialogar sobre seus problemas na sociedade, problemas estes advindos principalmente dos preconceitos e das discriminações raciais. Dias (2012) divide esse movimento em três fases. A Primeira Fase (1889-1937), que vai da Primeira República ao Estado Novo, a segunda Fase (1945-1964), período que compreende a Segunda República à Ditadura Militar.

Nessa segunda fase o Teatro Experimental do Negro (TEN), fundado por Abdias Nascimento, dedica bastante ênfase à cultura específica do negro brasileiro e à sua identidade. O TEN começa a discutir a problemática dos conteúdos curriculares, as relações sociais na escola e a importância de se introduzir informações sobre as raízes culturais dos negros

A seção “Espaço aberto” visa abordar questões sobre Educação, de um modo geral, que sejam de interesse dos professores de Química.

brasileiros, sobretudo na disciplina de História (Gomes; Cunha Junior, 2002).

A Terceira Fase do movimento negro se inicia com a abertura política em 1978 e vai até o ano 2000. Nessa fase é fundado o Movimento Negro Unificado (MNU), inspirado na luta a favor dos direitos civis dos negros estadunidenses, organizações negras marxistas (Panteras Negras, por exemplo) e movimentos de libertação dos países africanos de língua portuguesa (Dias, 2012).

Dentre as reivindicações do Programa de Ação do MNU de 1982 está a luta pela introdução da História da África e do Negro no Brasil nos currículos escolares. Assim,

*O movimento negro passou a intervir no campo educacional, com propostas de revisão dos conteúdos preconceituosos dos livros didáticos; na capacitação de professores para uma pedagogia inter-racial; na reavaliação do negro na história e, por fim, na exigência da inclusão do ensino da história da África nos currículos escolares* (Dias, 2012, p. 20).

Fruto das lutas das diferentes expressões do Movimento Negro, em 03 de janeiro de 2003, no governo do então presidente Luis Inácio Lula da Silva, foi promulgada a Lei 10.639/03 que em seu § 2º afirma que “*Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar*” (Brasil, 2003).

No ano de 2006 o mesmo governo publica as Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais que em tópico particular que se refere às Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias:

*A biologia, a matemática, a física e a química destacam-se como disciplinas que, integradas, são capazes de desconstruir conhecimentos que afirmam as diferenças como inferioridade e que marcam a condição natural de indivíduos e grupos inter-étnicos. O trabalho por projetos pode incluir diferentes disciplinas: física, química, matemática, e mesmo história, sociologia, filosofia* (Brasil, 2006 p.196).

Baseados nesses pressupostos urge que se discuta a temática da cultura afro-brasileira em todos os cursos de graduação, sobretudo nos de licenciaturas, pois são estes cursos que formarão o profissional capaz de implementar a 10.639 nos cursos de educação básica. Falar de cultura negra no Brasil é falar de cultura da maioria, pois somos, segundo o último censo do IBGE, 51% de população autodeclarada preta e/ou parda (Brasil, 2010).

Após doze anos de lei, ainda são escassas as iniciativas que contemplem essa temática em pesquisa no ensino de química, assim, passamos a breve apontamento. Francisco Jr. (2007) com o artigo intitulado Opressores e Oprimidos: um Diálogo Pra Além da Igualdade Étnica, inicia o debate de como as ciências podem contribuir para uma educação anti-racista. Este faz uma breve análise da situação dos negros

como “*fruto de um processo de desumanização, devido a uma distorção histórica na qual se instaura a situação-opressora estabelecida pela violência de quem oprime*” (Francisco Jr., 2007, p.10) e sugere algumas atividades que podem ser trabalhadas em sala de aula a partir do tema lixo.

Em 2008 esse mesmo autor, Francisco Jr. (2008) publica outro trabalho em que introduz alguns conceitos importantes envolvidos com o racismo, discute como ele se desenvolveu ao longo dos anos e faz alguns apontamentos de como o ensino de ciências pode contribuir para uma educação anti-racista.

No ano de 2009 foi defendida dissertação de mestrado tendo como tema a Lei. 10639/03 e o Ensino de Química na Universidade Federal de Uberlândia (Pinheiro, 2009). Nesse trabalho o autor analisou e identificou a aprendizagem de quatro alunos de Licenciatura em Química de uma universidade pública na produção de conteúdos digitais. Tal produção envolveu o desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagens (OVAs) em Química tendo como base a História da África e Cultura Afro-brasileira com o intuito da implementação da lei 10639/03.

O livro didático também foi tema de pesquisa relacionado ao ensino de química e a Lei 10.639/03. Pinheiro et al. (2010) analisaram as imagens e textos dos livros didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio no ano de 2008. Os autores concluíram que as obras analisadas não traziam as discussões referendadas na lei 10.639/03 e consolidadas no parecer CNE/CP 3/2004 e na resolução CNE/CP 1/2004.

Em 2011, Moreira et al. (2011) publicam o artigo intitulado: A Bioquímica do Candomblé – Possibilidades Didáticas de Aplicação da Lei Federal 10639/03. Nesse trabalho os autores focalizam a bioquímica e o candomblé por se tratar de uma das religiões afro-brasileiras mais difundidas em todo o país como possibilidade para o cumprimento da lei e a divulgação de conhecimentos científicos atrelados à cultura africana e afro-brasileira. Eles abordam a noz-de-cola (planta utilizada nos rituais de candomblé) e suas aplicações na Química em aulas do ensino médio.

Em 2012 com o título de A Bioquímica e a Lei Federal 10639 em Espaços Formais e Não Formais de Educação é defendida na Universidade Federal de Uberlândia, a tese de doutorado que trata da Lei 10639/03 e o Ensino de Química (Moreira, 2012).

Também trabalhando com OVA tendo como pano de fundo o ensino de química e aspectos relacionados à história da África e cultura afrobrasileira em conformidade com a Lei nº 10639/03, Santos et al. (2013) discutiram as dificuldades enfrentadas por dois professores da educação básica quando se dispõem a utilizarem essa ferramenta. Diante dos resultados, os autores certificam a necessidade de se discutir nos cursos superiores assuntos relacionados às temáticas étnico-raciais, bem como a utilização de tecnologias como ferramentas didáticas.

Em 2008, os autores deste trabalho realizando estudos nos cursos de graduação em ciências tecnológicas nas universidades públicas de Goiás diagnosticaram que a temática étnico-racial não é abordada nestes (Benite et al., 2012).

A partir desses resultados com o intuito de corroborar com a investigação nessa temática surge em 2009 o Coletivo Negro(a) CIATA do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (CIATA/UFG) que realiza investigações sobre as relações étnico-raciais na formação de professores e no ensino da química. Reconhecemos que esta não é tarefa fácil e para tal será “*preciso entender e considerar a importância da articulação entre cultura, identidade negra e educação. Uma articulação que se dá nos processos educativos e não-escolares*” (Gomes 2003, p. 169).

O CIATA advoga que uma das primeiras alternativas nessa direção deve ser a inserção, nos cursos de formação de professores de química e nas disciplinas de química oferecida aos outros cursos de graduação de debates e discussões que privilegiem a relação entre a cultura e a educação. Para isso investimos no ensino de química a partir da ciência de matriz africana.

Assumidos estes pressupostos, este trabalho objetiva apresentar alternativas para a implementação da lei 10.639, ou seja, a abordagem da temática história e cultura afro-brasileira no ensino de química em nível médio e superior. Nesta proposta utilizamos o azeite de dendê comercial (grau *inatura*) como elemento contextual da ação mediada no ensino de conceitos de ácidos graxos, sistemas heterogêneos, densidade, viscosidade e técnicas de análise de absorção na região do infravermelho. Cabe ressaltar que iniciamos as investigações sobre as propriedades adsorventes do dendezeiro como possibilidade de implementação da lei (Benite *et al.*, 2013).

## A etnografia do dendezeiro

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*) é uma palmeira de origem africana que se desenvolve em clima quente e úmido, que foi trazida para o Brasil na época do tráfico negreiro aproximadamente no século XV (Valois, 1997). Segundo Vainsencher (2009), os egípcios, há mais de 5.000 anos, já consumiam o óleo de dendê. *Desde o século XV, o dendezeiro consta dos relatos dos primeiros visitantes europeus à África, como parte integrante da paisagem, dos hábitos e da cultura popular. Lá essa planta recebeu uma série de denominações, tais como abobobe, kisside, ade-quoi, dendem, ou andim* (disponível em <http://basilio.fundaj.gov.br/>).

Do seu fruto são extraídos dois tipos de óleo por meio de processos físicos, pressão e calor: o de palma extraído da polpa ou mesocarpo (*palm oil* no mercado internacional) e o óleo de palmiste (*palm kernel oil*), extraído da semente do fruto. O óleo de dendê devido à sua consistência e por não rancificar é destinado à indústria alimentícia (fabricação de margarina, sorvete, biscoito, leite e chocolate artificiais, óleo de cozinha, maionese, frituras industriais etc.), e o segundo é aplicado nas indústrias de cosméticos, sabões, velas, produtos farmacêuticos, lubrificantes, biocombustível, dentre outras (Valois, 1997).

Segundo Vainsencher (2009):

*Atualmente, o azeite de dendê é o segundo óleo*

*mais produzido e consumido no país, representando 18,49% do consumo mundial. Se o plantio do dendezeiro for corretamente conduzido, a produção de óleo ocorre no final do terceiro ano, com uma colheita de seis a oito toneladas de cachos, por hectare. A palmeira atinge seu pique máximo no oitavo ano, quando chega a produzir vinte e cinco toneladas de cacho por hectare, permanecendo nesse nível até o 17º ano, e declinando, um pouco, até o final de sua vida útil produtiva, que tem lugar por volta de 25 anos (p.3).*

O dendê tem um papel de considerável relevância na cultura brasileira e rapidamente o seu cultivo se espalhou por todas as regiões litorâneas. O hábito do seu consumo, na culinária, e como insumo no setor industrial na fabricação, dentre outros, de sabão, sabonete, margarina, maionese, conservas e rações, lubrificantes, tintas, bem como na indústria oleoquímica, fez surgir um mercado local e, conseqüentemente, o aumento da demanda pelo produto, que foi responsável pela expansão comercial do fruto. Desta forma, este desempenhou e desempenha um papel muito importante na economia da diáspora africana no Brasil (Rosa *et al.*, 2011).

O dendê é amplamente utilizado na culinária brasileira de matriz africana. Segundo Barros:

*Grande parte de suas iguarias leva consigo o aroma exótico do azeite de dendê, que seduz até os mais exigentes gastrônomos. O acarajé, o caruru, a muqueca e o vatapá são apenas alguns dos pratos mais populares, que trazem ao nosso paladar a deliciosa sensação de degustar uma porção do Brasil com o sabor e o tempero da África. Quando ingerimos os alimentos feitos com o óleo derivado do dendê, estamos também, de alguma maneira, partilhando do fruto das culturas africanas reinterpretadas em nosso país (Barros em Lody, 1992, p. VIII).*

O acarajé uma das iguarias mais conhecidas preparada com o azeite de dendê rendeu as mulheres especialistas em sua preparação, as baianas do acarajé, o título de patrimônio imaterial cultural brasileiro, concedido em 2005 pelo IPHAN. Segundo o IPHAN:

*Este bem cultural de natureza imaterial, inscrito no Livro dos Saberes em 2005, é uma prática tradicional de produção e venda, em tabuleiro, das chamadas comidas de baiana, feitas com azeite de dendê e ligadas ao culto dos orixás, amplamente disseminadas na cidade de Salvador, Bahia. Dentre as comidas de baiana destaca-se o acarajé, bolinho de feijão fradinho preparado de maneira artesanal, na qual o feijão é moído em um pilão de pedra (pedra de acarajé), temperado e posteriormente frito no azeite de dendê fervente. Sua receita tem origens no Golfo do Benim, na África Ocidental, tendo sido trazida para o Brasil com a vinda de escravos dessa região (IPHAN, 2005).*

Porém, não são apenas os homens que se alimentam de dendê

*Na realidade, é na preparação dos quitutes das mesas dos deuses africanos que constatamos a necessária utilização do dendê, juntamente com as favas e frutos de origem africana, importantes na realização dos alimentos rituais, garantindo assim sua eficácia e destinação cultural (Lody, 1992 p. 61).*

O acarajé, por exemplo, está presente na cozinha dos orixás: Iansã, Xangô, Obá, Euá e Oxumaré. O Amalá é o prato principal do Orixá Xangô e nele o azeite de dendê está presente. Já Oxum prefere o Ipeté. “Esta cerimônia é caracterizada pelas filhas-de-santo portando, na cabeça, painéis contendo o peté, que será servido aos assistentes” (Lody, 1992, p.62). Ainda tem o Bobó, o Omolocum, o Erã-peterê e as Farofas, comida dos Voduns, Oxum, divindades de cunho masculino e Exu respectivamente.

Todavia nem todos os orixás se alimentam com iguarias preparadas com o dendê. Os Orixás funfun, os deuses que se vestem de branco (como é o caso de Oxalá) não utilizam o dendê em seus cultos. Segundo Lody (1992), *os deuses quentes são aqueles que incluem o dendê nos seus axés; os deuses frios, deuses do pano branco - Funfun – não o fazem (p. 57)*. Estas categorias servem para orientar e também caracterizar os papéis e as funções dos deuses nos terreiros. Dessa maneira, o dendê representa uma divisão no mundo dos orixás, os que usam e os que não usam o dendê.

22

### A química do e no dendê: Propostas de intervenção pedagógica

Passaremos a apresentação de algumas estratégias de planejamento e design de intervenções pedagógicas em Ensino de Química em nível básico e no ensino superior com vistas à implementação da Lei 10639/03.

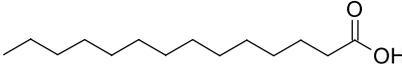
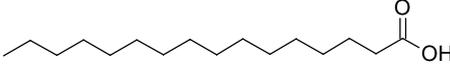
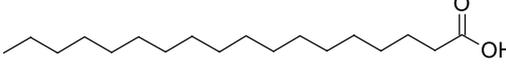
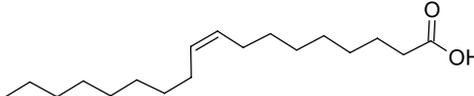
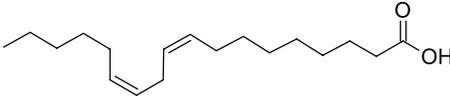
a) em nível médio: esse contexto poderá ser abordado pelo professor de ensino médio especificamente na química orgânica, na apresentação do conceito de lipídios.

As principais composições de ácidos graxos são encontradas em gorduras animais e óleos vegetais, destacando-se o óleo de palma como um dos óleos vegetais que possui elevado teor de ácidos graxos. “*Os principais ácidos graxos no óleo de palma são ácido palmítico, mirístico, esteárico, oleico e linoleico* (Sambanthamurthi et al., 2000 p. 507). Deste modo, a partir de um elemento da diáspora – o dendê – é possível discutir o conceito de ácidos graxos, suas estruturas, nomenclatura, classificação e propriedades físicas.

Se a escola possuir um laboratório de informática, o professor poderá dividir os alunos em grupos, e ministrar uma aula de informática utilizando o software livre ACD/Chemsketch Freeware (disponível em <http://www.acdlabs.com/resources/freeware/>) na construção das estruturas dos ácidos citados na Tabela 1. Como também poderá desenhar

as estruturas dos tocoferóis e dos tocotrienóis, fontes de vitamina E, presentes no óleo de dendê. Assim, “*vários recursos poderiam ser explorados (nomenclatura IUPAC, criação bidimensional de estrutura, otimização em 3D, análise de sua estrutura e estereoquímica*” (Moreira et al, 2011).

Tabela 1: Ácidos graxos comuns encontrados no coco de dendê (Adaptado de Solomons 2005).

Estrutura e nome comum	Temperatura de fusão (°C)
<b>Ácidos saturados</b>	
 Acido mirístico	54
 Acido palmítico	63
 Acido esteárico	70
<b>Ácidos Insaturados</b>	
 Acido oleico	4
 Acido linoleico	-5

O professor pode também utilizar o azeite de dendê em experimento para demonstrar o conceito de sistema heterogêneo. A Figura 1 apresenta esses sistemas:

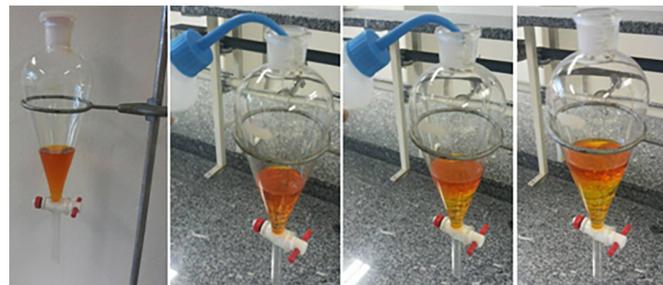


Figura 1: Sistema heterogêneo da mistura azeite de dendê e água.

A discussão conceitual pode ser deflagrada a partir de indagações: Por que a água e o azeite não se misturam? A Tabela 1 pode auxiliar na discussão uma vez que apresenta a constituição estrutural dos constituintes do azeite que apesar de apresentarem um grupo OH que, em tese, poderia

formar ligações de hidrogênio com a água, é imiscível nesta. Sugerimos que neste contexto pode-se analisar a intensidade das interações moleculares no azeite e na água.

Desse modo, sugerimos as seguintes discussões: analisar a intensidade das interações entre as moléculas de óleo, as interações entre as moléculas de água e as interações formadas entre as moléculas de óleo e de água.

b) em nível superior: Passaremos agora a algumas proposições de implementação da 10.639/03 em aulas experimentais.

*Em cálculo de densidade:* A densidade de líquidos tanto puros ou soluções pode ser determinada pela medida de massa do líquido que ocupa um volume conhecido, método do picnômetro, ou pelo método baseado no princípio de Arquimedes. Picnômetros são frascos de gargalo capilar nos quais um volume de líquido é pesado. A obtenção da densidade de líquidos pelo método do picnômetro é de grande precisão, uma vez que o cálculo do volume é feito pela medida da massa. Nesse método é necessário tomar algumas precauções para evitar erros, como por exemplo, os causados por bolhas de ar formadas dentro do líquido.

Nesse experimento determinamos a densidade relativa do azeite de dendê a 29 °C através do método do picnômetro. Para isso inicialmente foi pesado picnômetro vazio e seco. Em seguida pesou-se o picnômetro com água destilada e depois com o azeite. A Figura 2 apresenta sequência de fotos da realização de um dos cinco experimentos realizados para o cálculo de densidade do azeite de dendê.



Figura 2: Sequência de fotos do experimento realizado.

O cálculo de densidade relativa foi feito segundo a Equação 1:

$$\frac{\rho_{\text{azeite}}}{\rho_{\text{água}}} = \frac{m_{\text{(azeite)}}}{V_{\text{(picnômetro)}}} \cdot \frac{m_{\text{(água)}}}{m_{\text{(água)}}} \cdot \rho_{\text{água}}$$

Equação 1: Cálculo de densidade do azeite de dendê.

onde o valor da densidade da água a 29 °C é igual a 0,99597 g/cm<sup>3</sup>. Com isso encontrou-se um valor médio de densidade igual a 0,90688±0,004 g/cm<sup>3</sup>

*Em cálculo de viscosidade:* A viscosidade é a propriedade dos fluidos correspondente ao transporte microscópico de quantidade de movimento por difusão molecular. Ou seja,

quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade em que o fluido se movimenta. A viscosidade pode ser definida como a resistência de um fluido ao fluxo, ou a uma alteração da forma. Ela é uma medida de atrito interno de um fluido. Viscosidade é a medida da resistência de um fluido à deformação causada por um torque, sendo comumente percebida como a “grossura”, ou resistência ao despejamento. A viscosidade descreve a resistência interna para fluir de um fluido e deve ser pensada como a medida do atrito do fluido. Assim, a água é “fina”, tendo uma baixa viscosidade, enquanto o azeite de dendê é “grosso”, tendo uma alta viscosidade.

Neste experimento propomos determinar o coeficiente de viscosidade com o emprego do viscosímetro de Ostwald. A utilização do viscosímetro de Ostwald baseia-se na observação do tempo gasto para o líquido fluir, sob a influência da gravidade, através de um tubo capilar de raio e comprimentos conhecidos escoando de um reservatório superior (ponto A na Figura 3) de volume definido para um segundo reservatório inferior (ponto B na Figura 3).

O coeficiente de viscosidade neste caso é determinado através da equação de Poiseuille:

$$\mu = \frac{\pi r^4 \rho g h}{8 V l} t$$

Equação 2: Equação de Poiseuille.

onde *r* é o raio do capilar; *g* é a aceleração da gravidade; *h* é a diferença de altura entre as superfícies do líquido nos reservatórios superior e inferior; *ρ* é a densidade do líquido; *t* é o tempo gasto para o líquido fluir através do tubo capilar entre os dois reservatórios; *V* é o volume do reservatório superior e *l* é o comprimento do tubo capilar.

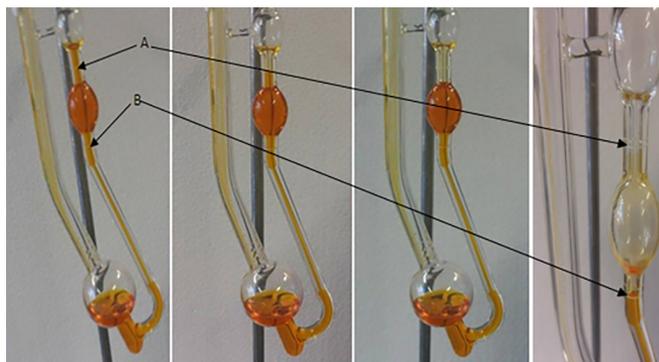


Figura 3: Sequência de fotos do experimento de determinação de viscosidade.

A determinação direta da viscosidade absoluta é muitas vezes difícil de ser feita. O procedimento usual é o de determinar a viscosidade do líquido em relação a uma substância de referência em uma dada temperatura. A viscosidade relativa de um líquido é definida como sendo a razão entre a sua viscosidade absoluta e a da água à mesma temperatura. Para obtê-la, mede-se em um viscosímetro os tempos de escoamento de volumes iguais do líquido em estudo e da água a uma dada temperatura. Como os valores de *r*, *g*, *h*, *V*

e  $l$  na equação acima são os mesmos para ambos os líquidos a razão entre os coeficientes de viscosidade do líquido e da água é dado por:

$$\frac{\mu_{\text{líquido}}}{\mu_{\text{água}}} = \frac{\rho_{\text{líquido}} t_{\text{líquido}}}{\rho_{\text{água}} t_{\text{água}}}$$

Equação 3: Equação da razão entre os coeficientes de viscosidade do líquido e da água.

Assim, conhecendo o valor da viscosidade da água, o que pode ser obtido através de valores tabelados, calcula-se a viscosidade do líquido em estudo. A unidade da viscosidade é o poise P que equivale a um pascal por segundo,  $\text{Pa s}^{-1}$ , e um cP centipoise equivale a um centésimo de poise.

Nesse experimento o tempo de escoamento do ponto A até o B (Figura 3) foi medido cinco vezes para o azeite e água ( $t_{\text{médio}} = 5,7\text{s}$ ) em um mesmo viscosímetro. O valor médio da densidade do azeite de dendê calculada no item anterior foi igual a  $0,90688 \pm 0,004 \text{ g/cm}^3$ , a densidade da água a  $29^\circ\text{C} = 0,99597 \text{ g/cm}^3$  e a viscosidade da água nessa mesma temperatura e de  $0,8180 \text{ cP}$  aplicando esses valores na equação 3 encontra um coeficiente de viscosidade médio igual a  $34,16 \pm 0,14 \text{ cP}$  para o azeite de dendê.

**Análise de infravermelho do azeite de dendê.** Outra abordagem sobre o dendê que se pode fazer em curso de nível superior é quando se estiver tratando do tema de análise de espectros na região do infravermelho. Apresentamos nesse trabalho uma análise realizada com o azeite de dendê de grau culinário. A Figura 4 apresenta os espectros na região do infravermelho desse material.

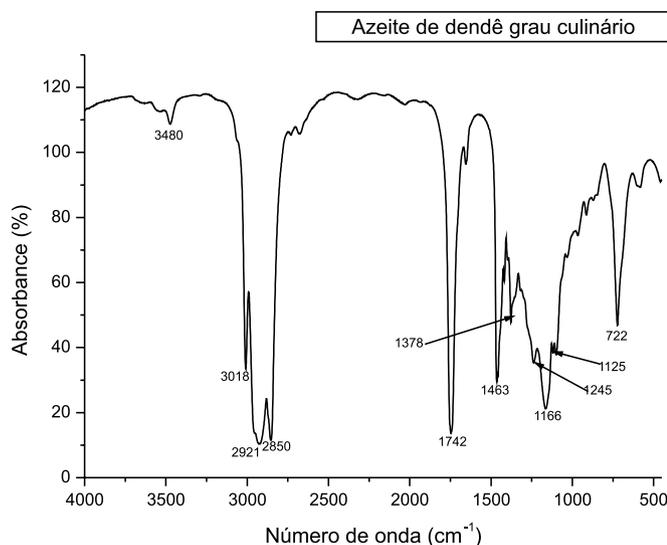


Figura 4. Espectro de infravermelho do azeite de dendê grau culinário.

Tabela 2: Valores de absorção no espectro de infravermelho para o azeite de dendê grau culinário.

Banda ( $\text{cm}^{-1}$ )	3480	2921	2850	1742	1463	1378	1245	1166	1125	722
Intensidade	Fraca	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Média	Média	Média	Forte	Média	Média
Atribuição	$\nu$ O-H	$\nu_{\text{as}}$ $\text{CH}_2$	$\nu_{\text{s}}$ $\text{CH}_2$	$\nu_{\text{s}}$ C=O	$\delta_{\text{s}}$ $\text{CH}_2$	$\delta_{\text{s}}$ $\text{CH}_3$	$\nu_{\text{s}}$ C-O	$\nu_{\text{s}}$ C-O	$\nu_{\text{s}}$ C-O	$\rho$ $\text{CH}_2$

A Tabela 2 apresenta as principais atribuições das bandas encontradas nos espectros com suas respectivas intensidades.

Outra proposta de aplicação da lei 10639/03 no ensino de química é a utilização da casca do dendê como material adsorvente (Benite *et al.*, 2013). Esse experimento também pode ser feito em aulas de físico-química com um total de 04h aulas para tratar do tema adsorção. A escolha da casca do dendê como proposta desse trabalho se deve ao seu constituinte principal que é a lignina, um bom adsorvente catiônico (Figura 5).

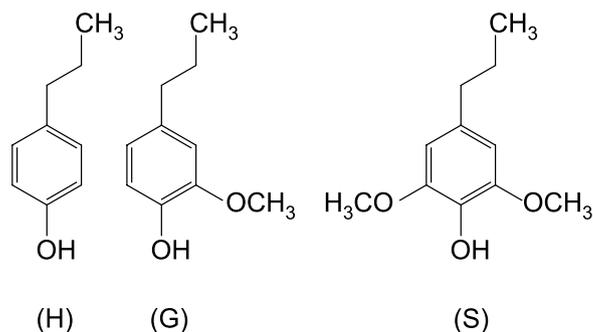


Figura 5: Estrutura básica da *p*-hidroxifenila (H), guaiacila (G) esiringila (S). In: Saliba *et al.* (2001).

**A rota experimental:** Todos os reagentes utilizados nesse experimento possuem grau analítico. Inicialmente a casca do coco de dendê foi pulverizada em uma granulometria menor do que  $0,42 \text{ mm}$ . Nos experimentos de adsorção  $1,0 \text{ g}$  de pó de casca de coco de dendê foi adicionado a  $20 \text{ mL}$  das diferentes soluções contendo as espécies metálicas, em frascos *erlenmeyers*, que foram agitados em *shaker* por 3 horas a  $150 \text{ RPM}$  e temperatura de  $30^\circ\text{C}$ .

Uma primeira série de experimentos de adsorção foi realizada para as espécies metálicas (Cu, Ni e Zn) na concentração inicial de  $500 \text{ mg/L}$ , na qual foi avaliada a influência do pH inicial. Nesse ensaio foi determinado o pH ótimo para a adsorção dos três íons metálicos com a casca do dendê com o pH do meio variando de 1 a 7.

A influência da concentração inicial do metal também foi estudada, onde foram avaliadas concentrações de 100; 200; 400; 600; 800; 1500 e  $2000 \text{ mg/L}$ . Com os dados obtidos foram elaboradas as isotermas de adsorção. Em todos os experimentos realizados, as amostras foram filtradas com o objetivo de retirar todo o pó de casca de coco e proceder às análises químicas de determinação da concentração final das espécies metálicas.

Os teores dos íons metálicos em solução foram determinados por espectrometria de absorção atômica (EAA), em um equipamento Perkin Elmer, modelo Analyst 200. A

chama utilizada para todos os metais foi produzida por uma mistura de ar/acetileno. Os padrões foram da Merck e Titrisol com concentração de 1000 µg/L. Foi utilizada lâmpada de catodo oco de cada um dos metais. O método utilizado para a determinação das concentrações dos íons em solução foi o da curva de calibração. A Figura 6 mostra as isotermas de adsorção para os três metais estudados.

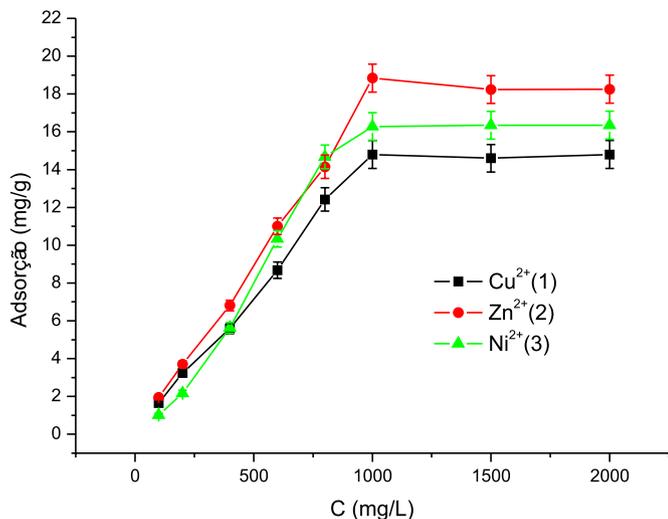


Figura 6: Capacidade de adsorção da casca do coco de dendê em função da concentração de Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> e Ni<sup>2+</sup>.

Os estudos de adsorção podem ser discutidos a partir de considerações a respeito de:

- O Efeito do pH: O Cu<sup>2+</sup> e o Zn<sup>2+</sup> apresentaram adsorções máximas em pH 7 e o Ni<sup>2+</sup> em pH 3. Valores baixos de adsorção para o meio ácido são justificados pela competição entre íon H<sup>+</sup> pelos grupos cromóforos presentes na estrutura da lignina (Figura 6), tais como hidroxilas alifáticas e também aromáticas, aldeídos etc., que apresentam propriedades de coordenação com os íons livres de metais pesados. Quando o valor do pH aumenta, uma maior quantidade de grupos funcionais (hidroxilas) encontra-se com cargas negativas e pode atrair os íons de carga positiva (Chubar et al, 2004; Selatnia, 2004). O valor de máxima adsorção para o níquel em pH baixos carece de melhor investigação.
- Efeito da concentração inicial das soluções: a casca do dendê foi tratada com solução de NaOH 5,0 mol/L e realizou-se as adsorções em diferentes concentrações dos metais. A Figura 6 mostra a isoterma de adsorção do material em função da concentração inicial de Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> e Ni<sup>2+</sup>.

Para os três metais a isoterma de adsorção apresenta um rápido acréscimo para as concentrações iniciais variando de 100 a 1000mg/L. Nesse ponto, verifica-se uma capacidade máxima de adsorção para uma concentração inicial próximo a 1000mg/L.

Esta proposta de intervenção permite, a partir de um elemento da diáspora, discutir em aulas de química, conceitos tais como: isotermas de adsorção, quimissorção, fisissorção, tempo de equilíbrio de adsorção, parâmetros de cinética de adsorção.

### Algumas Considerações

A ciência ensinada nas instituições escolares é branca, masculina, de laboratório, hegemônica e europeia. Tendo em vista que somos hoje autodeclarados no Brasil 50,7% de população preta e parda, as salas de aula revogam por uma nova realidade.

A implementação da Lei 10.639/03 passa pelo seu conhecimento e discussão em todos os níveis de escolarização. Especificamente, em nosso caso, professores em formação inicial, continuada e professores formadores, defendemos que essa lei seja discutida e implementada nas licenciaturas e principalmente nas salas de aula de química. Assumidos esses pressupostos, nossa investida aqui apresentada nos parece ser uma alternativa.

E é nesse sentido que propomos aqui estudos em nível médio e superior a partir dos constituintes do azeite de dendê que permitem abordar além dos conceitos químicos, história, cultura dos povos que aqui foram escravizados nos séculos XV a XVII bem como de seus descendentes, que hoje são a maioria do povo brasileiro. Defendemos que nossos planejamentos e designs de intervenções representam uma proposta de descolonização da ciência quando apresentam a química a partir de contextos da diáspora africana no Brasil.

**Juvan P. da Silva** (juvan@ufg.br) Bacharel, Licenciado e Mestre em Química pela Universidade Federal de Goiás. Técnico do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO - BR. **Antonio C. B. Alvino** (alvinoufg@gmail.com), Licenciado em Química, Instituto de Química Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO - BR. **Marciano A. dos Santos** (quimicaufg2009@gmail.com), Licenciado em Química, Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO - BR. **Vander L. L. dos Santos** (vanderlls.santos@gmail.com), Licenciado em Química, Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO - BR. **Anna M. Canavarro Benite** (anna@ufg.br), Bacharel e Licenciada em Química, Mestre e Doutora em Ciências (Química) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO - BR.

### Referências

BENITE, A. M. C. SOUZA, E. P. L. ALVINO, A. C. B.; SANTOS, M. A. Cultura Africana e Ensino de Química: estudos sobre a configuração da identidade docente. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

BENITE, A. M. C.; SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. B.; SANTOS, M. A.; SANTOS, V. L. L. Estudos Das Propriedades Adsorventes De Elaeis Guineensis (Dendzeiro): A Lei 10.639 No Ensino De Química. In: 36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), Anais da 36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ). São Paulo: SBQ, 2013. v. 1.

BRASIL, 1827, LEI DE 15 DE OUTUBRO DE 1827. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/>

decreto-1331-a-17-fevereiro-1854-590146-publicacaooriginal-115292-pe.html Acesso em: setembro de 2015.

BRASIL, 1878. Decreto 7031-A de 06/02/2878. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-7031-a-6-setembro-1878-548011-publicacaooriginal-62957-pe.html>. Acesso em setembro de 2015.

BRASIL, 1878. Decreto nº 6.967, de 08 de julho de 1878 Disponível: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto:1878-07-08;6967>. Acesso em setembro de 2015.

BRASIL, 2003, Lei 10639/03. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm). Acesso em junho de 2015.

BRASIL, 2006, Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes\\_eticoraciais.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes_eticoraciais.pdf). Acesso em setembro de 2015.

BRASIL, 2010, Censo de 2010. Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_da\\_populacao/tabelas\\_pdf/tab3.pdf](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/tabelas_pdf/tab3.pdf) Acesso em setembro de 2015.

CHUBAR, N.; CARVALHO, J. R. e NEIVA, M. J. Cork biomass as biosorbent for Cu (II), Zn (II) and Ni (II). *Colloids and Surfaces*, v. 230, n. 1-3, p. 57-65, Dec. 2004.

DIAS, L. O. Desigualdades étnico-raciais e políticas públicas no Brasil. *Revista da ABPN*, v. 3, n. 7, 2012.

FRANCISCO JR., W.E. Educação antirracista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 397-416, 2008.

FRANCISCO JR., W. E. Opressores-oprimidos: um diálogo para além da questão étnico-racial. *Química Nova na Escola*, n. 26, p. 10-2, 2007.

GOMES, A. B. S. e CUNHA JÚNIOR, H. O movimento negro e a educação escolar: estratégias de luta contra o racismo. *Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste*, 15, 2002.

GOMES, N. L. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.29, n.1, p. 167-182, jan./jun. 2003.

IPHAN, 2005, Ofício das baianas do acarajé. <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/58>. Acesso em agosto de 2015.

LODY, R. Tem dendê, tem axé: etnografia do dendezeiro. Rio de Janeiro: Pallas, 1992.

MOISES, A. F. D. A. (2007). O Colégio Pedro II: controvérsias acerca de sua fundação. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Maringá. 2007. Disponível em [http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2007\\_alzenira.pdf](http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2007_alzenira.pdf). Acesso em julho de 2015.

MOREIRA, P. F. D. S. D. (2012). *A bioquímica e a Lei Federal 10639/03 em espaços formais e não formais de educação* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

MOREIRA, P. F. S. D.; RODRIGUES FILHO, G. R. FUSCONI, R. e JACOBUCCI, D.F. C. A bioquímica do candomblé - possibilidades didáticas de aplicação da lei federal 10.639/03. *Química Nova na Escola* v. 33, p. 85-92, 2011.

PINHEIRO, J. S.; HENRIQUE, H. C. R. e SANTOS, E. S. A. (in)visibilidade do negro e da história da África e Cultura Afro-Brasileira em livros didáticos de Química. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

PINHEIRO, J.S. Aprendizagens de um grupo de futuros(as) professores(as) de química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais: em face dos caminhos abertos pela lei federal nº 10.639 de 2003. 202 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

ROSA, M. F.; SOUZA FILHO, M. S. M; FIGUEIREDO, M. C. B.; MORAIS, J. P. S.; SANTAELLA, S.T. e LEITÃO, R.C. Valoração de resíduos da agroindústria. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II Sigera, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 2011.

SALIBA, E. O. S.; RODRIGUEZ, N. M.; MORAIS, S. D. e PILÓ-VELOSO, D. Ligninas: métodos de obtenção e caracterização química. *Ciência Rural*, v. 31 (5), 917-928. 2001.

SAMBANTHAMURTHI, R.; SUDRAM, K. e TAN, Y. Chemistry and biochemistry of palm oil. *Progress in Lipid Research*, n. 39, p. 507-558, 2000.

SANTOS, E. S.; RODRIGUES FILHO, G. e AMAURO, N. Q. Dificuldades na aplicação de materiais didáticos digitais que trabalham assuntos estudados pela química em conformidade com a Lei n o 10.639/03. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2013.

SELATINA, A. Biosorption of Cd<sup>2+</sup> from aqueous solution by a NaOH-treated bacterial dead *Streptomyces Rimosus* biomass. *Hydrometallurgy*, v. 75, n. 1-4, p. 11-24, 2004.

SOLOMONS, T.W.G. e FRYHLE, C.B. *Química Orgânica*. V. 2. Trad. R.M. Matos e D.S. Raslan. 8.ed, Rio de Janeiro: LTC, p. 406, 2005.

VAINSENER, S. A. 2009. Dendê disponível em VALOIS, A. C. C. Possibilidades da Cultura do dendê na Amazônia. Brasília: Embrapa Cenargen. (Embrapa-Cenargen. Comunicado Técnico, n.19). p 7. 1997.

**Abstract:** PALM, AXÉ, CHEMISTRY: *On the African and African-Brazilian history and culture in chemistry education.* This study aimed to present options for planning and designing educational interventions to contemplate the implementation of Law 10639, that is, the approach of the African-Brazilian history and culture in chemistry teaching (secondary and higher education). In this way, we discussed the plurality in the use of palm oil, such as in Brazilian cuisine and in traditional communities of African origin. It is proposed the use of palm oil and bark of palm tree, an element of the African Diaspora in Brazil, in chemistry teaching for concepts of lipids, fatty acids, homogeneous and heterogeneous systems, spectroscopic analysis in the infrared region, density and viscosity.

**Keywords:** teaching chemistry, adsorption studies, palm, Law 10639.

# FERRO, FERREIROS E FORJA: O ENSINO DE QUÍMICA PELA LEI Nº 10.639/03

Ferro, Ferreiros e Forja:  
O Ensino de Química  
pela Lei Nº 10.639/03

*Anna M. Canavarro Benite<sup>1</sup>*

*Juvan Pereira da Silva<sup>2</sup>*

*Antônio César Alvino<sup>3</sup>*

## Resumo

Neste trabalho, discutimos as relações entre a ciência/química, o trabalho, o surgimento e a manutenção das sociedades e como estas afetam a química que ensinamos na escola: ahistórica e descontextualizada. Admitimos a negação e a invisibilidade de um passado em ciência e tecnologia dos povos africanos e da diáspora e apresentamos uma proposta de ensino de química descolonizada a partir do reconhecimento do hibridismo da sociedade brasileira multirracial. Nossos resultados denunciam a rigidez do currículo, o empobrecimento de seu caráter conteudista e a necessidade de dialogar com a cultura e a história africana e afro-brasileira como instrumento de articulação deste currículo. Utilizamos o contexto da transformação da matéria – o ferro, pela causa motriz – os ferreiros, por meio do trabalho – a forja, para

- <sup>1</sup> Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2005), mestrada em Ciências (Química Inorgânica) pela UFRJ (2001), licenciada em Química e graduada em Química – Habilitação Tecnológica pela UFRJ (1998). Atualmente é professora associada da Universidade Federal de Goiás (UFG).
- <sup>2</sup> Doutorando em Química pela UFG, desenvolve sua tese no tema de formação de professores de Química em disciplina experimental com abordagem cultural. Mestre em Química pela UFG (2005) e bacharel em Química pela UFG (2000).
- <sup>3</sup> Licenciado em Química pela UFG (2014), atualmente é aluno do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Química da UFG e integrante do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI-UFG).

romper com a epistemologia curricular e apresentar a ciência/química de matriz africana.

**Palavras-chave:** Ciência/Química. Tecnologia. Currículo.

## IRON, BLACKSMITHS AND FORGE: CHEMISTRY TEACHING THROUGH LAW 10.639/03

---

### Abstract

In this paper we discuss the relations between science/chemistry, work and the emergence and maintenance of societies and how they affect the chemistry taught in school: non-historical and decontextualized. We admit the denial and the invisibility of a past in science and technology of the African people and the diaspora and present a proposal of a decolonized chemistry teaching, from the recognition of the hybridism of multiracial Brazilian society. Our results denounce the rigidity of the curriculum, the impoverishment of his features, too focused on formal contents, and the need to dialogue with African and Brazilian-african culture and history as an instrument of articulation of this curriculum. We use the context of the transformation of matter – the iron, the driving force – blacksmiths, through work – the forge, to break with the curricular epistemology and present the science/chemistry of African origin.

**Keywords:** Science/Chemistry. Technology. Curriculum.

## **FERRO, FERREIROS E FORJA: O ENSINO DE QUÍMICA PELA LEI Nº 10.639/03**

Ferro, Ferreiros e Forja:  
O Ensino de Química  
pela Lei Nº 10.639/03

### **SOBRE CIÊNCIA, A INVENÇÃO DO RACISMO E A QUÍMICA QUE ENSINAMOS NA ESCOLA**

O racismo não é um fenômeno contemporâneo de raízes fincadas na escravização dos povos africanos pelos europeus a partir do século XVI, mas sim uma realidade social e cultural pautada exclusivamente no fenótipo. É um fenômeno histórico ligado a conflitos reais ocorridos nas histórias dos povos (MOORE, 2012). Deste modo, não por acaso os meios acadêmicos – séculos XVII ao XX – gestaram ideologicamente as noções raciais que predominam até hoje.

O conhecimento científico é construído socialmente: ele desenvolve modelos para compreender os fenômenos naturais e entende que esses fenômenos se complexificaram lentamente a partir de inúmeras transformações/mutações que deram origem aos organismos que se fixaram pela seleção natural, o que constitui um corpo de conhecimento acumulado.

Concordamos com Moore (2012) que extensos são os limites impostos a uma interpretação que seja capaz de retratar corretamente o lugar dos seres humanos na história da vida. Para compreender esta situação:

É necessária a reconstituição de um passado obscuro por fatores diversos, não apenas de natureza física. Por exemplo, as constantes transformações geoclimáticas que a Terra vem sofrendo. Só um aspecto parece estar fora de questão, a saber, a posição *sui generis* da África no longo e lento processo que deu origem aos humanos (MOORE, 2012 p. 29).

Os grandes achados paleontológicos no Chade, na Etiópia, no Quênia e mais recentemente em Bomblos (África do Sul) revogam por que se recontem a pré-história da humanidade (HENSHILWOOD et al., 2009; M'BOKOLO,

2009, I e II). Por sua vez, Gyllensten et al. (2000) analisaram o DNA mitocondrial (DNAMt) de 53 pessoas de diversas localidades do mundo. A análise foi realizada em todas as sequências do DNAMt e permitiu estabelecer com precisão os laços de parentesco de várias gerações por meio da identificação das sequências que sofreram mutações. Os resultados apontam que o ancestral comum do homem modernoviveu na África há 171.500 anos e parte de sua descendência começou a emigração.

Corroborando com esses dados, uma pesquisa sobre o estudo de variações genéticas globais e medidas cranianas de diferentes regiões do mundo demonstra que o *homo sapiens* teve origem única: a África (MANICA et al., 2007).

Adams III (1986) defende que existe uma rica história de conhecimento científico, descobertas e invenções que antecedem o surgimento da civilização europeia: a descoberta do tempo, o controle do fogo, o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, a linguagem e a agricultura.

Quem lucra com a invisibilidade de um passado em ciência e tecnologia dos povos africanos e da diáspora? Como esse constructo social, político e ideológico se originou? O que a química tem com isso?

Todas as vezes que uma sociedade começa a se organizar, a organização acontece por interesses comuns, por linhas gerais de importâncias e legitimam as práticas culturais. A organização de uma sociedade está diretamente ligada aos modos de como esta interage e transforma a realidade em que habita. Por sua vez, esta organização parte das necessidades materiais dos indivíduos (e não do sujeito cognoscente), tais como fome ou abrigo, e é marcada por processos de transformação da matéria, ora, pelo trabalho realizado. Assim, toda sociedade – das “consideradas” mais primitivas às mais complexas – produz trabalho e, portanto, cultura.

“A cultura é uma produção. Tem sua matéria-prima, seus recursos, seu trabalho produtivo” (HALL, 2009, p. 43). Assim,

existe sobre diferentes sistemas e recortes de realidade: cultura religiosa, cultura popular, cultura científica, cultura musical. Cabe ressaltar que não há comparação entre esses diferentes sistemas produtivos, pois todos são modelos e apresentam limites e abrangências. A crítica aqui só cabe ao corpo de conhecimentos inerente ao próprio processo produtivo. Porém, o “elitismo cultural” (a cultura do colonizador) habita nos discursos midiáticos e políticos invadindo o senso comum, do qual é frequentemente evocado como patrimônio intelectual das ciências.

A filosofia “universalista” elaborada no Ocidente, no entanto, “teve como alicerce a história da Europa, a evolução socioeconômica e as instituições culturais e políticas que seus povos criaram” (MOORE, 2010, p. 59). A expansão incontrolada do Ocidente levou a um desenvolvimento sem precedentes da ciência e da tecnologia (CT) no século XIX: o progresso material veio acompanhado de um fenômeno piscocultural peculiar – a supremacia branca (do colonizador). “Assim, domínios de CT serviram não apenas para oprimir e modelar fenômenos naturais, mas também para legitimar, de um modo científico, a hegemonia do Ocidente e a supremacia do colonizador” (MOORE, 2010, p. 63). Estava, assim, legitimada a supremacia da cultura científica como caráter de produção de verdades.

As ciências afirmam que a fonte de toda a riqueza é o trabalho, o qual converte a natureza, que é a fonte de matéria-prima, em riqueza. Defendemos que o trabalho é muito mais que isso: “*é a condição básica e fundamental de toda a vida humana. E em tal grau que até certo ponto podemos afirmar que o trabalho criou o próprio homem*” (ENGELS, 1876, p. 269).

Todavia, o trabalho começa com a elaboração de instrumentos, a julgar pela historiografia das civilizações, pelas atividades de caça e pesca, pela alimentação no continente africano, o homem aprendeu a comer de tudo (alimentação vegetal e animal) e, da mesma forma, a viver em diferentes climas. O trabalho, assim, se diversificou e a caça e pesca se

juntaram à agricultura, tecelagem, olaria, navegação, entre outras atividades. Os homens interagiram e modificaram o meio ambiente pela sua presença, transformando a matéria e produzindo culturas. Ora, e não é a transformação da matéria o cerne da Química?

As sociedades gregas e romanas construíram seus impérios sob a distinção dos seres humanos em inferiores versus superiores, bárbaros versus civilizados, escravos versus senhores, em uma conotação puramente racial. Segundo Moore (2012, p. 45), “gregos e romanos eram profundamente xenófobos, considerando como bárbaros todo e qualquer estrangeiro”. Essas sociedades, a princípio, existiram como impérios estritamente europeus e essas distinções eram aplicadas às populações brancas. Mas no começo da dominação do mundo africano, que acontece no primeiro momento pelo Egito e Catargo e depois se estende pelo Oriente Médio e África do Norte, pode-se detectar a visão raciológica nos textos produzidos (pela ciência).

No que concerne às bases do pensamento helenístico e romano sobre a natureza humana, o texto da **Ilíada**, de Homero, registra enigmáticas referências a lutas violentas pela posse do Mediterrâneo, entre “xantus” (cor clara) e “melantus” (cor preta), que supostamente se referem aos autóctones (*pelasgos*) e aos invasores arianos (*aqueós e dórios*). Com toda probabilidade, trata-se de uma simbologização (transformação em mitologia e fantasmas) de confrontações reais entre povos autóctones e sedentários de pele negra, por uma parte, e de invasores arianoeuropeus nômades provindos dum berço frio euro-asiático (MOORE, 2012 p. 46).

Não por acaso, os gregos – uma das sociedades que mais se valeu do processo de escravização como domínio e manutenção de sua cultura – estão entre os povos pioneiros na desqualificação dos processos de trabalho.

Na tentativa de explicar toda e qualquer alteração da realidade, ou seja, o trabalho, o filósofo Aristóteles enunciou a teoria da causalidade. São quatro causas que permitem explicar a permanência e/ou o movimento. Segundo Chauí (2001, p. 10, grifos da autora):

*Uma causa material* – responsável pela matéria de alguma coisa; *a causa formal* – responsável pela essência ou natureza da coisa; *a causa motriz ou eficiente* – responsável pela presença de uma forma em uma matéria; e *a causa final* – responsável pelo motivo e pelo sentido da existência da coisa.

A teoria da causalidade hierarquiza as causas e a menos valiosa é a operação de fazer a causa material receber a causa formal, ou seja, o trabalho; já as mais importantes são a causa formal (a essência) e a final (a finalidade da existência).

Portanto, essa teoria faz uma distinção entre as atividades humanas: a atividade técnica (*poiésis*) e a atividade ética e política (*práxis*). O trabalho é uma rotina mecânica, já a *práxis* é a atividade própria de homens livres, dotados de razão para deliberar sobre uma ação. Por isso, a *práxis* (ética e política) é superior à *poiésis* (o trabalho, a transformação da matéria, a química). Superiores são os homens livres e inferiores os escravos, os trabalhadores (CHAUI, 2001). Em uma sociedade multirracial baseada na servidão, vemos nascer a base da ideologia, na qual as ideias são consideradas independentes da realidade histórica e social. Mas essa não é a ciência que ensinamos na escola: ahistórica e descontextualizada?

Vivemos atualmente sob a égide da sociedade tecnológica. Por sua vez, a tecnologia é fruto de produção do conhecimento científico e, deste modo, é preciso ensinar ciências a todos os indivíduos para que estes possam participar ativamente do mundo em que vivem, atuando na tomada de decisões e se tornando cidadãos. Mas que ciência é essa que ensinamos na escola? Que química ensinamos nas instituições escolares?

Bourdieu e Passeron afirmam que “o currículo da escola está baseado na cultura dominante: ele se expressa na linguagem dominante, ele é transmitido através do código cultural dominante” (apud SILVA, 1999, p. 35). Se utilizarmos qualquer ferramenta de busca em internet com as palavras “cientista” e “ciências”, as imagens mais frequentes (1) caracterizam o sujeito universal: o homem branco em seu laboratório.



Figura 1 – O sujeito universal.

Fonte: Disponível em: <<http://www.bulevoador.com.br/2011/06/confie-em-mim-sou-um-cientista/>>. Acesso em: 28 maio 2015.

Outro fato bastante interessante diz respeito à maior agência de fomento à pesquisa no Brasil: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que é uma instituição ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e se destina a promover e estimular o desenvolvimento da ciência. O CNPq foi criado em 1951 e lançou em 2012 a primeira edição do painel “Pioneiras da ciência” (figura 2), baseado em trabalho de Melo; Rodrigues (2006).



Figura 2 – “Pioneiras da Ciência no Brasil”.

Fonte: CNPq. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/pioneiras-da-ciencia1>>. Acesso em: 28 maio 2015.

Somente 61 anos após sua criação, a instituição que forma e qualifica pesquisadores no país e no exterior traz um painel com a questão de gênero e apresenta a mulher na figura de cientista, porém a questão racial ainda não foi contemplada: não há mulheres negras ou pardas no painel.

A escola está em crise e o ensino de ciência hegemônica, europeia e branca ajuda a reforçar atitudes e crenças inadequadas, tais como:

- a) A ciência proporciona um conhecimento verdadeiro e aceito por todos – concepção individualista e elitista.
- b) O conhecimento científico está na origem de todos os descobrimentos tecnológicos e deve substituir todas as outras formas de saber – visão descontextualizada.
- c) A ciência traz consigo melhoras para a vida das pessoas – visão rígida e infalível.
- d) O conhecimento é neutro e objetivo – visão aproblemática e ahistórica (POZO, 2009), que lhe é ensinado na introdução aos estudos de Química. A maioria dos livros de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio inicia estes estudos com a evolução dos modelos atômicos (essencialmente europeus e datam do início do século XIX, com os postulados do modelo atômico de Dalton).

Os autores destes livros esquecem, ou propositalmente ou por ignorância, que o africano, por exemplo, já dominava a técnica de fundição dos metais há cerca de 3000 anos a.C. e que, ao fazer isso, estava realizando transformações químicas. Ou seja, os(as) alunos(as) negros(as) e pardos(as) são apresentados(as) a uma química que surge na Europa no início dos anos de 1800 e ao fato de que os seus ancestrais não contribuíram em nada para a evolução dessa ciência.

Quanto mais se democratiza o direito à educação, maior é a presença no espaço escolar de sujeitos desconsiderados como sujeitos do conhecimento. Essa presença questiona os nossos currículos colonizadores. Assim, pensemos no estudante do Ensino Médio e no Coletivo Negro CIATA (cujos autores são atores) do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI) do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (CIATA/UFG – o qual realiza investigações sobre as relações étnico-raciais na formação de professores de Química e sobre a implementação da Lei nº 10.639/03. Defendemos que esta não é tarefa fácil e, para tal, será “preciso entender e considerar a importância da articulação entre cultura, identidade negra e educação. Uma articulação que se dá nos processos educativos e não escolares” (GOMES, 2003, p. 169).

O CIATA advoga que uma das primeiras alternativas nessa direção deve ser a inserção, nos cursos de formação de professores e nas disciplinas de Química oferecidas aos outros cursos de graduação, de debates e discussões que privilegiem a relação entre a cultura e a educação. Deste modo, apresentamos neste artigo estudos sobre planejamento, design e desenvolvimento de uma Intervenção Pedagógica (IP) desenvolvida em uma disciplina de Química Geral Experimental para uma turma de Física com alunos pertencentes a diferentes modalidades (Engenharia Física, Física Médica, Bacharelado em Física e Licenciatura em Física) em uma instituição de Ensino Superior do estado de Goiás.

## SOBRE O PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho se caracteriza como sendo uma pesquisa participante com enfoque de investigação social por meio da qual se busca a participação da comunidade na análise de sua própria realidade, tendo como objetivo promover ações coletivas para o benefício da comunidade escolar. Trata-se, portanto, de uma atividade educativa de investigação e ação social (BRANDÃO, 1984).

Cabe esclarecer que a participação em uma pesquisa, segundo Demo (2004), está para além de pertencer a essa comunidade, mas dar voz a ela. Neste caso, assumimos as duas posições: representamos os professores de ciências que ensinam para a sociedade brasileira (multicultural e multirracial) e também os membros desta sociedade, isto é, representamos a sala de aula de ciências condicionada pela heterogeneidade de sua constituição identitária, a partir de posições definidas e legitimadas nesta estrutura social.

Ainda conforme Demo (2004), a pesquisa participante alia simultaneamente o conhecimento e a participação, buscando dar autonomia e capacidade de emancipação cidadã aos envolvidos no processo, especificamente no trato com o “**situar-se dentro de uma sociedade composta por diferentes etnias**” (grifo nosso).

Foram sujeitos dessa investigação (SI) os autores desse trabalho, membros do CIATA (PF1 e PF2), o professor da disciplina (PQ) e treze alunos (A1, A2...A13). A IP intitulada **Transformações Química e os Saberes Tecnológicos dos Ferreiros Africanos** versou sobre o papel do ferreiro africano no Brasil Colônia e abordou os conteúdos de transformações químicas, ferritas, reações de óxido redução, corrosão, separação de misturas, fenômenos físicos e químicos e a forja do ferro. Importa ressaltarmos que a discussão proposta na IP foi desenvolvida em um curso de nível superior, porém entendemos que ela possa ser realizada, com algumas adaptações, em nível médio.

A IP foi desenvolvida na disciplina de Química Geral Experimental, de natureza obrigatória, pertencente ao núcleo comum dos cursos que citamos, e oferecida pelo Instituto de Química com uma carga horária de 2 horas/aula semanal, perfazendo um total de 32 horas/aula semestral. Seu Projeto Pedagógico do Curso (PPC) apresenta a seguinte ementa:

**A matéria e seus estados físicos.  
Transformações da matéria: reações químicas.**

Mol e estequiometria das reações. Termoquímica e espontaneidade das reações. Equilíbrio químico: ácido-base e eletroquímico. Propriedades das soluções: unidades de concentração e propriedades coligativas. Modelos atômicos de Bohr e orbital. Periodicidade química. Ligação química: geometria molecular e teorias de ligação. Introdução aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos (UFG, 2013, p. 33).

A IP foi realizada no 2º semestre de 2013 em um laboratório de graduação, gravada em áudio e vídeo, perfazendo um total de 80 minutos de gravação. Após transcrição, os dados obtidos foram agrupados por unidades de significado e analisados segundo a técnica da Análise da Conversação (AC) (MARCUSCHI, 2003). Para o autor, a AC procede pela indução e inexistem modelos *a priori*, possui uma vocação naturalística com poucas análises quantitativas, prevalecendo as descrições e interpretações qualitativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o mapa de atividades realizadas na IP.

Tabela 1 – Mapa de Planejamento das atividades realizadas na IP.

	Etapas
<b>Tempo utilizado</b>	80 minutos
<b>Desenvolvimento</b>	<p>No <b>primeiro momento</b>, buscou-se entender a constituição identitária dos sujeitos da investigação. Para isso, os contextos utilizados para iniciar o diálogo foram os dados do Censo do IBGE de 2010 sobre a cor e a raça do brasileiro. Foi perguntado aos(as) alunos(as) como eles(as) se autodeclaram em relação à sua cor ou raça e suas respectivas opiniões sobre a política de cotas recentemente implantadas nas instituições de ensino superior brasileiro.</p> <p>No <b>segundo momento</b>, foram apresentados e discutidos os saberes tecnológicos de matriz africana e a importância desses saberes na economia do Brasil Colônia.</p> <p>No <b>terceiro momento</b>, o contexto da discussão mediada foi mostrar a relação entre o saber do ferreiro africano e as transformações químicas realizadas no processo da forja.</p> <p>No <b>quarto momento</b>, sintetizamos e caracterizamos um material ferrimagnético.</p>
<b>Objetivos</b>	Discutir o racismo no Brasil e desconstruir a ideia de ciência apenas branca, masculina e europeia, ou seja, apresentar a ciência de matriz africana a partir da compreensão do conceito de transformações químicas.
<b>Estratégia de Avaliação</b>	<p>Introdução da temática como questão de avaliação na prova escrita.</p> <p>Segundo Eugênia Herbert as etapas do trabalho com o ferro se dividiam, de modo geral, em garimpar o minério, reparar o arenito, fabricar combustíveis (como o carvão), construir o forno de fundição, a fundição em si, o refino do ferro, e, por fim, a forja dos utensílios e objetos acabados.</p> <p>a) Dessas etapas, quais constituem transformações físicas e quais constituem transformações químicas? <i>T. Forjar garimpar e minério, reparar o arenito, construir o forno de fundição, refino do ferro, forja dos utensílios e objetos acabados.</i></p> <p>b) Mostre as equações que represente as etapas de transformações químicas.  <i>O ferro ocorre na natureza na forma de minério, chamado hematita <math>Fe_2O_3</math>. Na obtenção do ferro, utilizamos o carvão (coque) que reage com o minério para nos dar o ferro líquido. Sua reação é a seguinte: <math>2C + O_2 \rightarrow 2CO</math> que é o gás de escape do forno.</i></p> $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 3CO_2 + 2Fe$

Nesta IP foram produzidos 377 turnos (T) de discurso e, por motivo de espaço, vamos apresentar somente quatro deles.

**Extrato 1** – Sobre a constituição identitária da sala de aula.

T*	SI**	Transcrições da fala
1	PF1	No Censo do IBGE em 2010, tinha uma pergunta sobre cor, raça, enfim. Eu gostaria de saber como que vocês se declararam ou como declararíamos se lhes fossem feita essa pergunta quanto às opções são: brancos indígenas.
2	PF2	Pardos, pretos.
3	PF1	Alguém de vocês se considera racista?
		Nenhum aluno se manifesta.
4	PF1	E quem acha que existe racismo no Brasil?
		Todos os alunos levantam a mão.
5	PF1	O que vocês acham da Lei das Cotas?
6	A5	Eu sou a favor da Lei das Cotas, mas cotas baseadas no social e no econômico. Situação social e econômica.
7	A10	Eu particularmente vejo as cotas pra negros, por exemplo, acho que talvez como uma forma de discriminação. [...] Acho que discrimina, porque de certa forma, eles querem acabar com o preconceito dizendo que essas pessoas não podem concorrer de uma forma universal, que elas precisam do que é delas, algo só pra elas.
8	A5	Mas a gente tem que ver que tem todo um contexto social, a gente num pode ser hipócrita e se esquecer da história anterior. O que aconteceu, o antecedente do povo negro... ele é a base da sociedade mesmo. Ele tava ali no trabalho escravo, ele tava ali. Então a gente não pode dizer que só porque ele é negro, não precisa de cotas, claro que precisa. Por quê? Não porque ele é negro, mas por causa do histórico dele.

Legenda: \*T: Turno; \*\* SI: Sujeito da Investigação

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Respondendo aos questionamentos feitos nos turnos 1 e 2: A5 e A13 se autodeclararam negros; A2, A3, A4, A8 e A9 pardos; A1, A6, A10, A11, A12 brancos. O aluno A7 preferiu não se manifestar. Importa dizer que a escola é um microcosmo da sociedade e, como tal, repete os seus processos de estratificação sociorracial. Dos 13 alunos cursando a área de exatas, 7 se autodeclararam pretos e/ou pardos. E o que isso de fato significa? “Identidade é um lugar que se assume,

uma costura de posição e contexto, e não uma essência ou substância a ser examinada” (HALL, 2009, p. 15).

Certamente, há uma dificuldade das universidades diante do mundo moderno, já que existe uma contradição entre a convocação pela igualdade da modernidade e a composição da universidade. Este é um elemento ainda não incorporado à sua existência (SANTOS, 1995).

Apoiamo-nos em Fonseca (2007, p. 167) para afirmar que

No mundo moderno, sobretudo no século XX, houve uma pressão social em relação ao acesso às universidades, e isto resultou em um desenvolvimento contraditório, que ocorreu pela incorporação de grupos sociais historicamente excluídos destes espaços, mas sem uma alteração efetiva do padrão de elitismo dessas instituições. Desse modo, a universidade procurou satisfazer as exigências de democracia sem com isso incorporar plenamente a ideia de igualdade.

É preciso compreender que a estratificação das universidades acontece, segundo o tipo de conhecimento produzido, às existências de universidades distintas: cursos de grande prestígio (Direito, Medicina e Exatas) e aqueles historicamente desvalorizados. Assistimos às divisões que são construídas a partir da composição e origem social dos estudantes universitários, porém, quando nossos resultados refletem que mais da metade dos sujeitos investigados são autodeclarados pretos e/ou pardos, esses nos parecem dialogar com algumas medidas que o Estado brasileiro tem adotado desde o final dos anos de 1980 para a contenção dos desníveis sociorraciais, tais como: criminalização do racismo em 1989, adoção de políticas públicas de ações afirmativas em 2000 e a Lei nº 10.639 em 2003. “O Brasil tem sinalizado aos olhos do mundo possibilidades de transformações importantes” (MOORE, 2012, p. 21).

Hall (2009, p. 73) discorre sobre as relações sociais em sociedades diaspóricas multiculturais do mundo pós-colonial e as perspectivas destas em termos da caracterização de suas culturas como híbridas: “Hibridismo não é uma referência a composição racial mista de uma população, mas trata-se de um processo de tradução cultural que nunca se completa [...]”. Vivemos um momento de transição que acompanha qualquer modo de transformação social, sem a promessa de um fechamento celebrativo (BHABHA, 1997).

No Turno 3, quando PF1 pergunta se algum dos sujeitos da investigação se considera racista, não se percebeu nenhuma manifestação. No entanto, no Turno 4, quando PF1 pergunta se eles acham que existe racismo no Brasil, todos concordam que sim, apesar de não se reconhecerem como tal. Esses resultados corroboram com Ciconello (2008, p. 1):

Uma pesquisa de opinião realizada pela Fundação Perseu Abramo em 2003 demonstra que 87% dos brasileiros/as admitem que há racismo no Brasil, contudo apenas 4% se reconhecem como racista. Podemos extrair duas consequências desses dados: a primeira é que o racismo existe não pela consciência de quem o exerce, mas sim pelos efeitos de quem sofre seus efeitos. A segunda consequência é que o racismo no Brasil, embora perceptível, se localiza sempre no outro, nunca nas práticas cotidianas de seus agentes, o que torna ainda mais difícil sua superação.

Nossos resultados apontam para o fato de que “o brasileiro tem preconceito de ter preconceito” (FERNANDES, 1972, p. 42). Por sua vez, quando essa situação é observada no contexto escolar brasileiro, o que vemos é o preconceito desvelado em todas as suas nuances. De acordo com a pesquisa “Preconceito e discriminação no ambiente escolar”, realizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), a pedido do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 94,2% dos brasileiros têm preconceito étnico-racial.

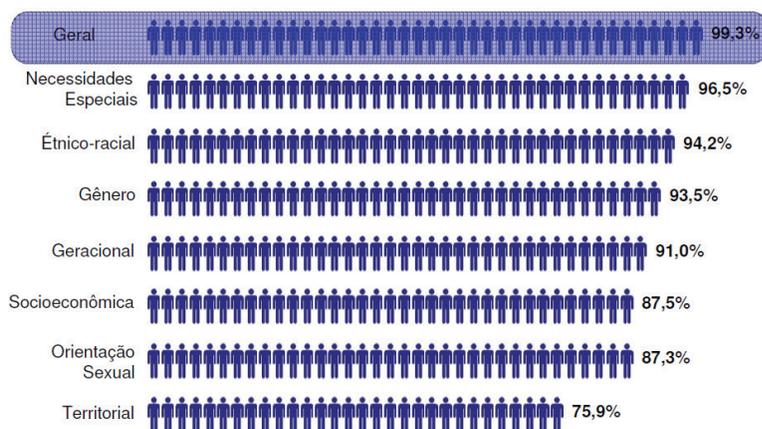


Figura 3 – Preconceito e Discriminação no Ambiente Escolar.

Fonte: MEC (2009).

Quando perguntamos (Turno 5) sobre sua posição em relação à política de cotas como uma estratégia para inclusão de grupos historicamente alijados de acessar ao ensino superior, os resultados revelam discursos contrários: o de A5, nos turnos 6 e 8, revela que para se compreender a política de cotas racial é necessário entendermos que a marginalização dos negros da escola foi socialmente construída e, para isso, podemos citar aqui o início desta construção legal.

A Constituição Política do Império do Brasil de 1824 foi a primeira constituição brasileira e traz em seu “2º ato que pela legislação do império os negros não podiam frequentar escolas, pois eram considerados doentes de moléstias contagiosas” (BRASIL, 1824). Quase meio século antes da Lei Áurea (1888), esse documento tratou de delegar ao negro a exclusão do sistema educacional.

Apesar de apenas a instrução pública primária estivesse legalmente assegurada às camadas populares, ao segmento negro da população nem a isso foi garantido:

O Decreto nº 1.331, de 17 de fevereiro de 1854, estabelecia que nas escolas públicas do país não seriam admitidos escravos, e a previsão

de instrução para adultos negros dependia da disponibilidade de professores. Mais adiante, o Decreto nº 7.031-A, de 6 de setembro de 1878, estabelecia que os negros só podiam estudar no período noturno e diversas estratégias foram montadas no sentido de impedir o acesso pleno dessa população aos bancos escolares (BRASIL, 2004a, p. 7).

No turno 7, o A10 apresentou um discurso universalista de que a política de cotas poderia prejudicar a imagem dos estudantes nas instituições de ensino e futuramente isso, no mercado de trabalho, poderia estimular mais preconceito, porque estão sendo favorecidos, serão sempre mal-vistos por terem entrado por uma porta diferente dos demais. Contra esses argumentos, apoiamos em Munanga (2003, p. 126) para afirmar que

[...] ninguém perde seu orgulho e sua dignidade ao reivindicar uma política compensatória numa sociedade que, por mais de quatrocentos anos, atrasou seu desenvolvimento e prejudicou o exercício de sua plena cidadania. Desde quando a reparação de danos causados por séculos de discriminação prejudica a dignidade e o orgulho de uma população?

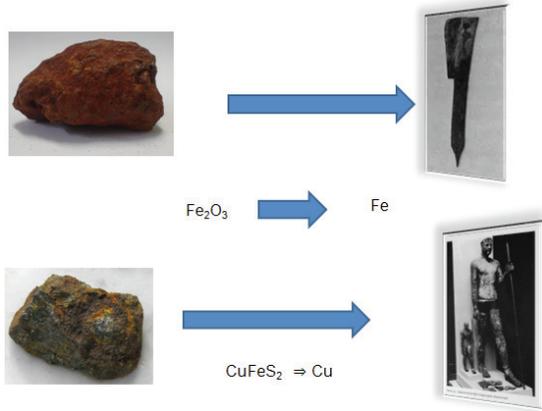
Entendemos que se seguirmos adotando políticas universais tratando igualmente pessoas desiguais não haverá mudanças significativas no corpo docente e discente de nossas universidades. Soma-se a isto o fato de que a política de cotas se apresenta como uma ferramenta de transformação nas instituições de ensino superior, sendo cota racial ou socioeconômica.

O racista combate de maneira fervorosa qualquer proposta que tende interferir no *status quo* da invisibilidade sociorracial, usando dos mais diversos tipos de argumentos universalistas, integracionistas e republicanos. “Essa barreira de insensibilidade, incompreensão e rejeição ontológica do

outro encontrou na América Latina a sua mais elaborada formulação no mitoideologia da democracia racial” (MOORE, 2012, p. 25).

**Extrato 2** – Transformações Químicas (TQ) e o conhecimento científico em África.

T	SI	Transcrições da fala
9	PF1	<p>O que é isso aqui? Dá pra ver?</p>  <p>Estátua de cobre de Pépi I (Antigo Império). Museu do Cairo. Fonte: Vercoutter (2010, p. 831).</p>
10	A5	Estátua de cobre
11	PF1	<p>É, aqui tem uma foto de uma estátua do século V antes de Cristo. Uma estátua de cobre. Essa foto foi retirada da Enciclopédia História da África.</p>

T	SI	Transcrições da fala
12	PF1	<p>E isso aqui é o quê?</p>  <p>Navalha, Mirgissa, Sudão                      (Foto Missão Arqueológica Francesa no Sudão). Fonte: Vercoutter (2010, p. 827).</p>
13	A2	Navalha. Me parece de ferro.
14	PF1	Isso é uma foto de uma navalha de ferro do século V a.C.
15	PF1	Como que o cobre e o ferro são encontrados na natureza?
16	A9	Na forma de óxidos, no caso do ferro, na forma da hematita.
17	PF1	<p>Quais os conhecimentos que os africanos deveriam ter para que a partir dessas duas rochas construíssem essa estátua e a navalha?</p>  <p>Esquema de representação da transformação de óxidos em metais.</p>
18	A5	Químico.
19	A7	Separar os materiais, separar o ferro, a brita.
20	PF1	Esse conhecimento químico de operações unitárias, quais seriam?

T	SI	Transcrições da fala
21	A1	Métodos de separação.
22	A2	Óxido redução.
23	PF1	Quando você fala de óxido redução você fala do quê?
24	A2	Reações.
25	PF1	Reações, ótimo.
26	PF1	Uma reação é o quê? Pode falar, gente...
27	A2	Transformação química.
28	PF1	Qual o estado de oxidação do ferro na hematita e na lâmina?
29	A2	Na lâmina é zero.
30	PF1	E na hematita é 3+.
31	PF1	Então vocês concordam que para chegar a essa navalha e a essa estátua os africanos precisavam saber tratar o mineral, refinar, separar e transformá-lo quimicamente?
32	PF1	E como eram realizadas essas transformações, alguém tem noção?
33	PF1	E como é realizado hoje? Vocês não têm noção de como é extraído lá na Serra dos Carajás, por exemplo, o ferro na forma de minério e é transformado em ferro zero assim como faziam os ferreiros africanos?
34		<p>Naquela época, essas transformações eram realizadas em fornos como estes, da mesma maneira que é hoje. Só que hoje estes são mais sofisticados. Vocês sabem que a África, assim como a América, foi colonizada pelos europeus. A historiografia da África mostra que os africanos já dominavam esses conhecimentos e técnicas bem antes da chegada do europeu naquele continente.</p> <p>Semelhança entre forno de fundição africano e esquema de um alto forno siderúrgico moderno. Fonte: Childs (1991, p. 342).</p>

T	SI	Transcrições da fala
35	PF1	<p>Existiam diversos tipos de fornos. Esse aqui, por exemplo, é bem maior do que um homem.</p>  <p>Foto de um ferreiro africano na Tanzânia. Fonte: Childs (1991, p. 346).</p>
36	PF1	<p>Quem dominava essa tecnologia eram os ferreiros, eles tinham status de reis. O ferreiro era o líder da comunidade. E foram esses reis ferreiros que vieram aqui para o Brasil para ser escravizados.</p>
37	PF1	<p>As etapas do trabalho com o Fe se dividem de um modo geral: 1- Em garimpar o minério. Esse fenômeno é físico ou é químico?</p>
38	A2	Físico.
39	A5	Físico.
40	PF1	<p>2- Reparar o arenito. O arenito é o minério onde se encontra a hematita, por exemplo.</p>
41	A5	O que é reparar?
42	PF1	Reparar é tratar, separar.
43	A5	Físico.
44	A10	Físico.
45	PF1	<p>3- Fabricar o combustível, como o carvão. Isso é físico ou químico?</p>
46	A11	Químico, já.
47	PF1	Químico, né?
48	PF1	Vocês sabem como é fabricado o carvão?

T	SI	Transcrições da fala
49	PF1	O carvão que vocês usam para assar carne, por exemplo.
50	A3	Eles colocam um forno. Eles pegam a tora, coloca no forno, deixa queimar lá e depois tira.
51	PF1	E em termos de reações química, vocês sabem?
52	PF1	É a transformação da celulose, que é a madeira em carvão.
53	PF1	É igual A3 falou ali. É colocado no forno, é uma combustão incompleta, daí forma o carbono.
54	PF1	Então, é a celulose reagindo com o O <sub>2</sub> gasoso numa combustão incompleta, formando carbono (carvão) e gases: monóxido e dióxido de carbono e vapor de água.
55	PF1	Então concluindo, na etapa de fabricação do combustível, tem transformação química.
56	PF1	4- Construir o forno é químico ou físico?
57	Todos	Físico.
58	PF1	5- A fundição em si. É físico ou químico?
59	A5	Químico.
60	PF1	É aquilo que falei para vocês. É sair do ferro dois ou três e ir a ferro zero.
61	PF1	6- E por fim a forja dos utensílios, a manipulação que é?
62	A5	Físico.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

O africano foi o responsável pela introdução da fundição do ferro no Brasil na virada do século XVII para o XVIII:

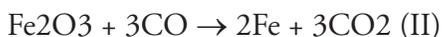
Os ferreiros africanos, além de dominar técnicas de fundição e forja do ferro trouxeram consigo outros atributos de profundo significado cultural. Na região do reinado do Congo (Século XVII), os ferreiros eram líderes espirituais e militares respeitados (associados á nobreza). Eles criavam todos os tipos de ferramentas armas e utensílios domésticos e eram considerados intermediários entre os homens e os espíritos, ocupando sempre um papel central nas cerimônias tradicionais das comunidades (PENA, 2004, p. 1).

Ensinar uma química descolonizada significa admitir a “força das culturas consideradas negadas e silenciadas nos currículos” (GOMES, 2012, p. 102), pois a “negação de um passado em CT dos povos africanos e a exacerbação se seu ‘caráter lúdico’ foi uma das primeiras façanhas do eurocentrismo [...] Continente bárbaro, pré-histórico [...]” (NASCIMENTO, 1994, p. 33).

Desta forma, remontamos ao contexto de desenvolvimento/exploração do Brasil Colônia a partir das contribuições dos povos africanos, contexto selecionado para a IP em aula prática de Química Geral (turnos 17 ao 62). A equação química (I), não balanceada, representa a transformação ocorrida que é significada (como símbolo da ciência apresentada – a linguagem científica) nos discursos de A3 no Turno 50 e PF1 no Turno 54:



A equação química (II) representa a transformação ocorrida que, novamente, são significadas nos discursos de PF1, A5 e A11 nos Turnos 45 a 62. Nossos resultados mostram que estudantes e professores integram a ação mediada mobilizando a linguagem científica com seus símbolos e sua interação sinérgica – palavras, símbolos, gráficos, tabelas (BENITE et al., 2015) – a partir de contexto contra hegemônico, ou seja, a ciência de matriz africana.



Nos Turnos 30 a 35, o PF1 insere a discussão de que os ferreiros africanos já realizavam transformações químicas e, portanto, questiona o mito de que as grandes transformações surgiram na Europa na Revolução Industrial (M'BOKOLO, 2009, I e II). Soma-se a isto o fato de que nossos ancestrais dominavam também conhecimentos de arquitetura e engenharia mobilizados na produção dos fornos:

Os tamanhos dos fornos variavam de acordo com a demanda de metal que se desejasse produzir, tendo em conta algumas variáveis colocadas pela natureza. A principal delas era a qualidade do minério para ser fundido encontrado nos chapadões ou jazidas. Os arenitos com baixo teor de ferro necessitavam de fornos maiores para que uma maior quantidade de minério fosse despejada em seu interior a fim de que se produzisse a quantidade de metal desejada. Outro fator ponderado pelo mestre fundidor para se atingir uma determinada quantidade de metal era a duração do tempo da estação da seca, época propícia para a fundição (PENA, 2004, p. 3).

Os discursos produzidos nos Turnos de 32 a 64 discorrem sobre as etapas necessárias para se chegar à fundição e à forja do ferro. Importa ressaltarmos que “o domínio dessas técnicas por algumas sociedades africanas é conhecida desde o século I a. C.” (VERCOUTTER, 2010, p. 827).

Apoiando-nos em Sherby; Wadsworth (2001) para dizer que o ferreiro africano se utilizava de alguns métodos para criar uma compreensão sobre o comportamento do ferro: a) a observação da cor do ferro, uma vez que é aquecido para forja e por tratamento térmico – esta é a base de um bom trabalho de forja (figura 4); b) a determinação do teor de ferro, caracterizado pela facilidade de forjagem, o que é uma função da temperatura; c) a determinação da força e a dureza de ferro à temperatura ambiente. Essas propriedades podem ser determinadas por raspagem ou pelo processo mecânico de dobrar o ferro e são dependentes da temperatura da forja e da velocidade de arrefecimento após o forjamento; d) o uso de magneto para medir as propriedades magnéticas do ferro (magnetita é o óxido de ferro magnético mineral); e) a projeção de que o ferro tem duas estruturas internas distintas: uma compacta e uma menos compacta.

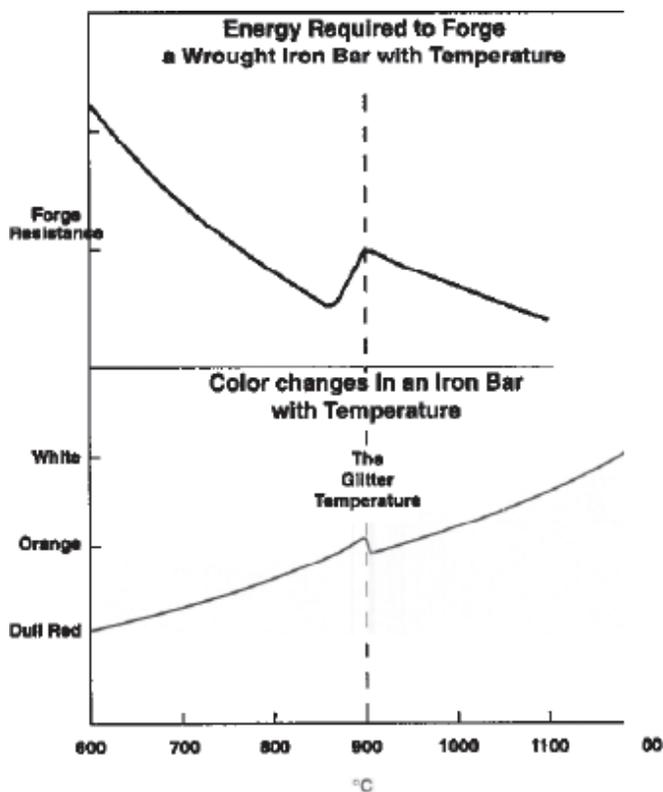


Figura 4 – Os dois principais conhecimentos que norteavam o trabalho dos ferreiros.

Fonte: Sherby; Wadsworth (2001).

No extrato 3 a seguir, PF1 coordena a preparação da ferrita que, nesse caso, é a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), um mineral ferrimagnético que contém ferro em dois estados de oxidação, o  $\text{Fe}_{2+}$  e o  $\text{Fe}_{3+}$ :

É uma fonte importante de minério de ferro, que é um óxido de ferro misto com  $\text{FeO}$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , apresentando estrutura semelhante à montmorilonita, de espinélio invertida, com os íons  $\text{O}_2^-$  coordenados tanto a íons  $\text{Fe}_{2+}$  e  $\text{Fe}_{3+}$ , nos interstícios octaédricos, quanto a íons  $\text{Fe}_{3+}$  em interstícios tetraédricos. Como os íons  $\text{Fe}_{3+}$  são divididos igualmente entre as posições

tetraédricas e octaédricas, não existe momento magnético resultante de presença destes íons. Entretanto, todos os íons  $Fe_{2+}$  residem nos interstícios octaédricos, sendo estes íons responsáveis pela magnetização de saturação ou, ainda, pelo comportamento magnético do material (OLIVEIRA et al., 2012, p. 127).

Extrato 3 – Síntese de ferrita.

T	SI	Transcrição da fala
66	PF1	Tal como os ferreiros africanos, iremos hoje fazer algumas reações envolvendo o ferro.
67	PF1	Você, A11, pese 2,04 g de sulfato de ferro e amônia, com auxílio de espátula. A5, pese para mim 1,2 g de sulfato ferroso. A3, mede aqui pra mim 10 mL de hidróxido de amônio com auxílio de proveta.
68	PF1	Agora, retire 2 mL com auxílio de pipeta da solução preparada por A5, 2 mL da solução preparada por A11 e 10 mL da solução medida por A3 e misture.
69	PF1	Vamos passar um ímã em cada tubo para verificar se existe um comportamento magnético.
70	PF1	Agora vamos discutir a formação da magnetita. Foi medida uma massa de: $FeNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ e de $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ . Pessoal, pra gente fazer aquele material ali (aponta para a magnetita) nós juntamos dois sais de ferro.
71	PF1	Qual é o estado de oxidação do ferro nesses dois sais?
72	A9	No primeiro 3+, e no segundo 2+.
73	PF1	Então, para eu fazer a magnetita, eu parti de um sal de Fe com NOX 3+ e de um sal com o NOX do Fe = 2+, e A3 mediu uma solução de hidróxido de amônio.
74	PF1	Para que esse hidróxido de amônio serviu?
75	A5	Catalisador?
76	A5	Num sei.
77	PF1	Não. Vocês lembram lá do Ensino Médio quando falava sobre a solubilidade dos hidróxidos?
78	PF1	Os hidróxidos de metais alcalinos são solúveis (Li, Na, K, Rb, Cs). Esses hidróxidos são todos solúveis, tanto é que vocês pegam lá o hidróxido de sódio e dissolvem rapidinho.

T	SI	Transcrição da fala
79	PF1	Os de alcalinos terros (Mg, Ca, Sr, Ba) esses aqui são todos parcialmente solúveis, quem não conhece o leite de magnésia ?
80	PF1	E os dos metais de transição são insolúveis.
81	PF1	Então, quando eu pego um metal de transição e coloco na presença de uma base ele é insolúvel. Então, a função do hidróxido de amônio aqui é precipitar esses dois sais.
82	PF1	Concluindo e voltando para os ferreiros:
83	PF1	Os ferreiros africanos tinham status de reis, eram senhores de suas comunidades e dominavam uma certa tecnologia para a época?
84	PF1	Sabem como o ferreiro africano veio aqui para o Brasil? Alguém já contou isso para vocês?
85	PF1	A mão de obra africana que veio para o Brasil era uma mão de obra altamente especializada para a época. Quando os lusos brasileiros descobriram jazidas auríferas e minas de ferro no interior de Minas e no interior do Rio de Janeiro, o que eles faziam? Mandavam os traficantes irem lá à África e buscar os povos que dominavam a forja do ferro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Verificamos o comportamento magnético, tal como os ferreiros, por meio da utilização de ímã. A figura 5 mostra as partículas da ferrita sintetizada atraídas por ímã.



Figura 5 – Avaliação do comportamento magnético da ferrita sintetizada.

Fonte: Arquivo dos autores (2017).

A ação mediada é espaço de negociações de significados, de manipulação dos instrumentos próprios da ciência e do estabelecimento do diálogo. A mobilização de símbolos, tais como número de oxidação (Turnos 72 e 73); equações (Turnos 60 e 67); instrumentos como balança, pipeta, espátula e proveta (Turnos 67 a 69); linguagem especializada com termos próprios: catalisadores (Turno 75), metais de transição (Turno 80) e precipitar (Turno 81) são resultados que caracterizam a ação mediada desenvolvida nesta IP como válida.

Soma-se a isto o fato de que se pode negar a historiografia pobre delegada à África nos livros e na ciência ensinada. É preciso reconhecer que os proprietários escravistas, por não dominarem muitas técnicas associadas com a exploração da colônia brasileira, buscavam mão de obra especializada:

Os conhecimentos técnicos da metalurgia do ferro, acumulados pelas tradições centro-africanas e pelos povos da África Ocidental, eram fundamentais para a produção não apenas das ferramentas agrícolas, dos utensílios domésticos e dos apetrechos de transporte (tropas e carretos) da Minas colonial, mas, sobretudo, para a elaboração dos instrumentos necessários à mineração de jazidas auríferas. Boa parte da recente historiografia sobre revoltas e quilombos no Brasil Colônia destaca a atuação dos ferreiros como líderes religiosos e militares (PENA, 2004, p. 1).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Vivemos um momento ímpar no ensino de ciências no país. Este momento revoga pela articulação entre as precárias condições materiais vividas pelos sujeitos da escola e as dinâmicas culturais, identitárias e políticas desta sociedade multirracial.

A demanda de introdução do ensino da história da África e das culturas afro-brasileiras nas instituições de ensino trazidas

pela Lei nº 10.639/03 exige o questionamento das omissões e dos silenciamentos dos currículos em ciências/química. Neste contexto, planejamos, produzimos e desenvolvemos a IP aqui apresentada como uma proposta de descolonização de tal disciplina.

A introdução da temática no instrumento de avaliação usual, a prova escrita (Tabela 1), permite afirmar que o formato de avaliação engessada das IES não foi modificado. Estamos falando de aula de Química Geral para turmas iniciais, aulas de laboratório que seguem roteiros predeterminados para aquisição de habilidades científica, ou seja, não houve modificações nesses moldes que apoiem ou justifiquem resistências frente à implementação da Lei nº 10.639/03.

Nossos resultados permitem dizer que esta iniciativa denuncia a rigidez do currículo da IES, o empobrecimento do caráter conteudista e a necessidade do diálogo com a cultura negada por este modelo. Deste modo, a mudança estrutural proposta pela lei abriu caminhos para construir uma intervenção baseada em uma educação antirracista que rompe com a epistemologia curricular no momento em que apresenta a ciência de matriz africana.

As articulações entre passado, presente e futuro sobre as construções, experiências e produções do povo negro são uma alternativa para apresentar uma Química não branca e eurocêntrica. Ora, a Química é a ciência da transformação da matéria e toda sociedade, quando se organiza culturalmente, é pelo trabalho e, conseqüentemente, pela transformação.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ e à FAPEG.

## REFERÊNCIAS

ADAMS III, H. H. African and African-american Contributions to Science and Technology. **PPS Geocultural Base Line Essay Series**, S-1 – S133.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação inclusiva, ensino de ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 51, 2015.

BHABHA, H. **O local da cultura**. Tradução de Myrian Avila, Euana Lourenço de Lima Reis, Glaucia Renate Gonçalves. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

BRASIL. **A decadência da escravidão**. Disponível em: <<http://www1.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/abolicao/decadencia.html>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília: MEC/Sepir, 2004.

\_\_\_\_\_. **Constituição de 1824**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao24.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao24.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2015.

BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

CACHAPUZ, et al. (org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHILDS, S. T. Style, Technology, and Iron Smelting Furnaces in Bantu. **Speaking Africa, Journal of Anthropological Archaeology**, 10, 1991, p. 332-359.

CICONELLO, A. **O desafio de eliminar o racismo no Brasil: a nova institucionalidade no combate à desigualdade racial**. 2008. Disponível em: <http://www.portaldoservidor.ba.gov.br/sites/default/files/Racismo%20-%20texto%20do%20Peck.pdf>. Acessado em 28/05/2015.

DEMO, P. **Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Pleno, 2004.

ENGELS, F. Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem. [1876]. In: \_\_\_\_\_; MARX, K. **Obras escolhidas**. São Paulo: Alfa-Omega, s.d., v. II.

FERNANDES, F. **O negro no mundo dos brancos**. São Paulo: Difel, 1972.

FONSECA, M. V. O Programa Ações Afirmativas na UFMG e os conflitos em torno de uma proposta de permanência de estudantes negros(as). In: LOPES, M. A.; BRAGA, M. L. de S. (org.). **Acesso e permanência da população negra no ensino superior**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; UNESCO, 2007. 358 p. (Coleção Educação para Todos, v. 30).

GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 1, p. 98-109, 2012.

\_\_\_\_\_. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 167-109, 2003.

GYLLENSTEN, U. et al. Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans. **Nature**, n. 408, p. 708-713, 2000.

HALL, S. **Da diáspora**: identidades e mediações culturais. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

HENSHILWOOD, C. S.; D'ERRICO, F.; WATTS, I. E. Ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa. **Journal of Human Evolution**, n. 57, 2009, p. 27-47.

IBGE. **População negra no Brasil**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/brasil500/negros/popnegra.html>>. Acesso em: 26 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. **Censo do IBGE 2010**. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_da\\_populacao/tabelas\\_pdf/tab3.pdf](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/tabelas_pdf/tab3.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2015.

M'BOKOLO, E. África Negra: história e civilizações. **Tomo I** (Até o século XVIII). Tradução de Manuel Resende, revisada academicamente por Daniela Moreau, Valdemir Zamparoni e Bruno Pessoti. Salvador: UFBA; São Paulo: Casa das Áfricas, 2011. 754 p.

\_\_\_\_\_. África Negra: história e civilizações. **Tomo II** (Do século XIX aos nossos dias). Tradução de Manuel Resende, revisada academicamente por Daniela Moreau, Valdemir Zamparoni e Bruno Pessoti. Salvador: UFBA; São Paulo: Casa das Áfricas, 2011. 754 p.

MANICA, A. et al. The effect of ancient population bottlenecks on human phenotypic variation. **Nature**, n. 448, p. 346-348, 2007.

MARCUSCHI, L. A. Análise da conversação. 5. ed. São Paulo: Ática, 2003.

MEC/INEP/FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Pesquisa sobre preconceito e discriminação no ambiente escolar**. 2009.

MELO, H. P. de; RODRIGUES, L. M. C. S. **Pioneiras da ciência no Brasil**. Rio de Janeiro: SPBC, 2006. 47 p.

MOORE, C. **Racismo e sociedade**: novas bases epistemológicas para entender o racismo. 2. ed. Belo Horizonte: Nandyala, 2012.

\_\_\_\_\_. **O marxismo e a questão racial**: Karl Marx e Friedrich Engels frente ao racismo e a escravidão. Belo Horizonte: Nandyala; Uberlândia: CENAFRO, 2010.

MUNANGA, K. Políticas de ação afirmativa em benefício da população negra no Brasil: um ponto de vista em defesa de cotas. In: SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. (org.). **Educação e ações afirmativas**: entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2003. p. 116-128.

NASCIMENTO, E. L. (org.). **Sankofa**: resgate da cultura afro-brasileira. Rio de Janeiro: Secretaria Extraordinária de Defesa e Promoção das Populações Afro-Brasileira (SEAFRO), 1994. v. 1.

OLIVEIRA, L. C.; FABRIS, J. D.; PEREIRA, M. C. Óxidos de ferro e suas aplicações em processos catalíticos: uma revisão. **Quím. Nova**, v. 36, n. 1, p. 123-130, 2013.

PENA, E. S. Notas sobre a historiografia da arte do ferro nas Áfricas Central e Ocidental. In: Unpublished presentation, conference on **Conexões atlânticas e o mundo da escravidão**, século XVI–XIX. 2004.

POZO, J. I.; GOMES, M.; ÁNGEL, G. C. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, B. S. Da ideia de Universidade a Universidade de ideias. In: SANTOS, B. S. Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade. São Paulo: Cortez, 1995.

SHERBY, O. D.; WADSWORTH, J. Ancient Blacksmith, the Iron Age, Damascus Steels, and Modern Metallurgy. **Journal of Materials Processing Technology**, v. 117, p. 347-353, 2001.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade**. Uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

VERCOUTTER, J. Descoberta e difusão dos metais e desenvolvimento dos sistemas sociais até o século V antes da Era Cristã. In: **História geral da África**. Metodologia e pré-história da África. 2. ed. rev., v. 1. Brasília: UNESCO, 2010. cap. 28, p. 831. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000015104.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2015.

UFG. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Física**, 2013. p. 33.



Centro de Articulação de  
Populações Marginalizadas

# TECNOLOGIA AFRICANA NA FORMAÇÃO BRASILEIRA

**HENRIQUE CUNHA JUNIOR**

1ª EDIÇÃO

RIO DE JANEIRO, 2010

*Patrocínio*

PROGRAMA  
PETROBRAS  
DESENVOLVIMENTO  
& CIDADANIA



**PETROBRAS**





Copyright © Henrique Cunha Junior

**Tecnologia Africana na Formação Brasileira** é uma publicação do Centro de Articulação de Populações Marginalizadas - CEAP

Rua da Lapa, 200 - sala 809 - Lapa - RJ - CEP.: 20021-180

Tels: (21) 2232-7077 - e-mail: ceap@portalceap.org - site: www.portalceap.org

**Coordenação editorial:** Astrogildo Esteves Filho e Éle Semog

**Revisão:** Penha Dutra

**Ilustrações pertencem a:** Coleção História Geral da África, UNESCO/MEC, 2010; A Enxada e a Lança – A África Antes dos Portugueses, Alberto da Costa e Silva, Ed. Nova Fronteira, 2006; A Vida dos Escravos no Rio de Janeiro (1808-1850), Mary C. Karasch, Cia. Das Letras, 2000

**Edição e produção:** Espalhafato Comunicação e Produção

**Capa e diagramação:** Stefano Figalo

Rio de Janeiro, 2010

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ  
C978t

Cunha Junior, Henrique, 1952-

Tecnologia africana na formação brasileira / Henrique Cunha Junior. - Rio de Janeiro :  
CEAP, 2010.

il.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-99889-18-3

1. África - Civilização - Estudo e ensino - Brasil. 2. África - História - Estudo e ensino - Brasil. 3. Brasil - Civilização - Influência africana. 4. Tecnologia - Brasil - Influência africana. I. Título.

10-6457.

CDD: 981

CDU: 94(81)

10.12.10 22.12.10

023435



## **ÍNDICE**

- 5 APRESENTAÇÃO**
- 7 INTRODUÇÃO**
- 11 FIO DA HISTÓRIA**
- 17 A IMPORTAÇÃO DE MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA**
- 21 OS CICLOS DA ECONOMIA BRASILEIRA E A ÁFRICA**
- 25 AS TECNOLOGIAS TÊXTEIS**
- 27 OS CONHECIMENTOS NA CONSTRUÇÃO**
- 31 FAZENDO SABÃO**
- 33 FAZENDO USO DA MADEIRA**
- 35 CONCLUSÃO**
- 37 BIBLIOGRAFIA**
- 41 AUTOR**
- 43 CONVERSAÇÕES PEDAGÓGICAS**







## APRESENTAÇÃO

*A série Cadernos CEAP, que faz parte do Projeto Camélia da Liberdade, busca a cada edição dar contribuições inovadoras que possibilitem a consolidação da Lei nº 10.639/03, que estabelece a obrigatoriedade do ensino da História da África e da História e Cultura Afro-brasileira nas escolas das redes pública e privada do país.*

*Nossas edições servem de apoio aos professores, aos alunos da rede pública e privada de ensino, além de universitários, movimentos sociais, grupos do movimento negro, e a todos aqueles que têm compromisso com a construção de uma sociedade que prime pelo respeito à diversidade, que reconheçam os valores e as contribuições dos afrodescendentes na vida social do país.*

*Ao publicar **Tecnologia Africana na Formação Brasileira**, do prof. Dr. Henrique Cunha Junior, prosseguimos com a divulgação da história de nossas raízes, que sistematicamente nos foi negada ou manipulada de acordo com os interesses eurocentristas de quem a escrevia, se “esquecendo” de narrar acontecimentos inteiros da presença e contribuição negro-africana na formação do Brasil.*

*É um olhar sobre o berço da humanidade: a África. Continente formado por dezenas de povos distintos, que direta e/ou indiretamente influíram na formação desta nação, a despeito da sanha colonizadora portuguesa que resultou em séculos de escravização.*

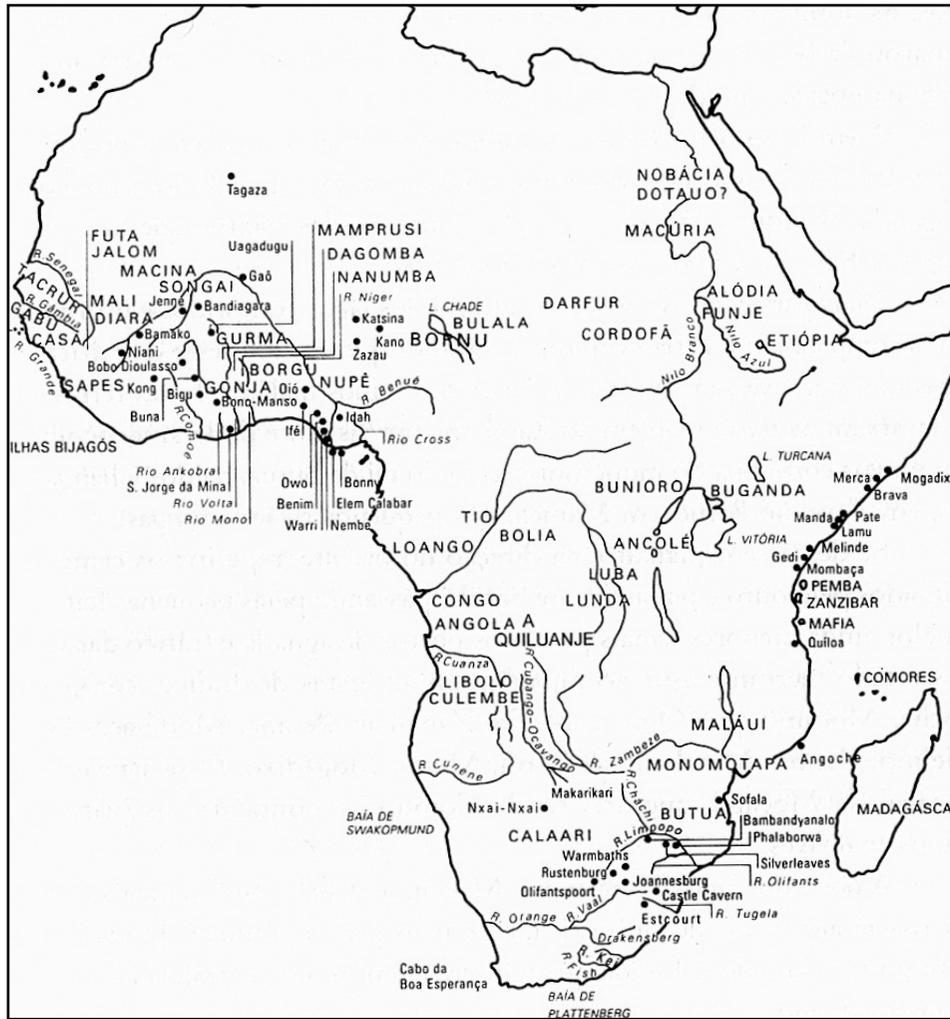
*Além do conteúdo específico do tema, nas páginas finais de cada volume, os Cadernos CEAP contêm um roteiro para trabalhos pedagógicos que permite aos educadores muitas alternativas de exploração do material em sala de aula.*

*A escola é um dos espaços privilegiados de formação do indivíduo para viver em sociedade como verdadeiro cidadão. A cidadania para os afrodescendentes passa necessariamente pela compreensão, respeito e valorização da história, de sua identidade, com os seus valores socioculturais e religiosos. Na sociedade brasileira o conhecimento histórico ainda é um desafio educacional. A implementação da Lei 10.639/03 põe um fim a esta lacuna.*

*Ivanir dos Santos – Secretário executivo do CEAP*



1500 ~ 635



A África em 1500



## INTRODUÇÃO

*O texto que segue sobre tecnologia africana foi escrito pensando no ensino de história e cultura africana e nas formulações dadas ao racismo antinegro na sociedade brasileira.*

No Brasil muitas pessoas negam a existência de racismo contra a população negra, primeiro por serem pessoas que se beneficiam deste racismo. Portanto, tem as suas conveniências e negar a sua existência é uma maneira de disfarçar os propósitos de manter a população negra numa situação subalterna. Os membros dos grupos sociais subalternos trabalham muito, recebem pouco e obedecem bastante para sobreviverem. Os problemas do racismo contra a população negra são problemas sociais e econômicos da sociedade brasileira no campo da dominação dos grupos subalternos. Terminado o escravismo criminoso, uma forma de deixar a população negra em condições de vida subalterna foi produzir um grande processo de desqualificação social das negras e negros.

As profissões que eram de domínio da população negra foram transferidas para outras populações ao longo do século. Vejam, não se trata de um problema de “raça” no sentido da “raça biológica”, pois a





ciência mesmo tem demonstrado não existirem raças. Trata-se de um problema dos mercados de trabalho, das posições sociais entre os grupos sociais e um problema político de quem manda e de quem tem que obedecer por imposições sociais. Mas é um problema que não é individual e sim coletivo. Não basta ter uma negra ou um negro presente para não existir racismo. Para não existir racismo o acesso tem que ser coletivo e livre das ideologias racistas.

A maioria das pessoas partem de uma definição do racismo genérica e pouco útil para compreensão da sociedade brasileira. Pensam o racismo como o ódio entre as raças, mas não é isto o que ocorre no Brasil e sim a forma de controle social entre grupos sociais. O racismo brasileiro executa um longo e fortíssimo trabalho de manutenção das estruturas sociais. Exclui o coletivo de uma participação ampla na sociedade brasileira por formas práticas e não diretamente declaradas. Uma das formas é produzindo ideias ambíguas, erradas ou preconceituosas sobre a população negra. Ideias que muitas vezes nós mesmos negros não percebemos o que está por detrás delas e as admitimos como verdade.

Vejam como são as coisas: o meu professor de filosofia na faculdade era marxista, socialista e democrático. No entanto ele dizia que somente os gregos faziam filosofia. Ou seja, somente os gregos trabalhavam com a racionalidade científica. Isto induz a ideia de que os africanos não teriam filosofia e de que também não teriam produzido pensamentos dentro da racionalidade científica. Deduziríamos que estariam atrasados com relação aos europeus. Isto produz ideias racistas que desqualificam socialmente os africanos para a produção do pensamento filosófico.

No entanto existe filosofia africana, existem muitos filósofos que são africanos e aparecem na história como gregos somente pelo fato da Grécia ter mantido estas regiões do norte africano como colônias duran-



te um período da história. A lógica racional levaria a pensar que existe filosofia em todos os povos, e que na filosofia ocidental existe tanto de africano como de grego. Mas esta afirmação será sempre contestada pelos pensadores eurocêntricos, pois pensar os gregos como os empreendedores da filosofia qualifica socialmente os europeus como povos historicamente racionais. Isto é uma faceta do racismo eurocêntrico do qual mesmo negras e negros filósofos participam.



*Figura 6.26 Império do Mali: estatueta em terracota de figura ajoelhada, da região de Bankoni. Data estimada por termoluminescência: 1396-1586. Foto R. Asselberghs. Fonte: De Grunne, 1980.*



A história do Brasil como é apresentada, seja pelo pensamento conservador de direita ou pelo pensamento tido como progressista de esquerda, induz muitas ideias errôneas ou incompletas sobre as populações negras. Esta indução errônea tem motivos e consequências, e elas despolitizam a população negra, tornam as identidades negras fragilizadas e permitem a realização de uma ampla desqualificação social das populações negras. As ideias permitem a prática da produção de uma hierarquia social, na qual nada produzido pela população negra parece ter importância, tudo que é produzido pela população branca é bom e necessário. Na história do Brasil o acerto tecnológico transmitido pelas populações negras ao país não aparece. Nem mesmo as profissões exercidas pelos africanos e afrodescendentes na condição de escravizados ou de livres também não aparecem.

A flora e a fauna brasileira apresentam um número enorme de espécimes vindos do continente africano, estes vieram pela sua utilidade e por fazerem parte do acervo civilizatório africano no qual se estruturou a sociedade brasileira. O Brasil, Colônia e Império, em seus aspectos tecnológicos, começa no continente africano e nos conhecimentos trazidos pela mão de obra africana. Assim é muito importante termos conhecimento mínimo das tecnologias africanas desenvolvidas na história do Brasil.





## FIN DA HISTÓRIA

Até o século 16 o desenvolvimento africano era superior ao europeu em várias áreas do conhecimento. Alguns conhecimentos técnicos e tecnológicos importantes foram desenvolvidos dentro do continente africano, outros vieram de intercâmbio com a China, Índia e com os países árabes. Importantes conquistas na matemática, como a geometria e a teoria de sistemas dinâmicos, na astronomia e mesmo na medicina foram realizados na África.

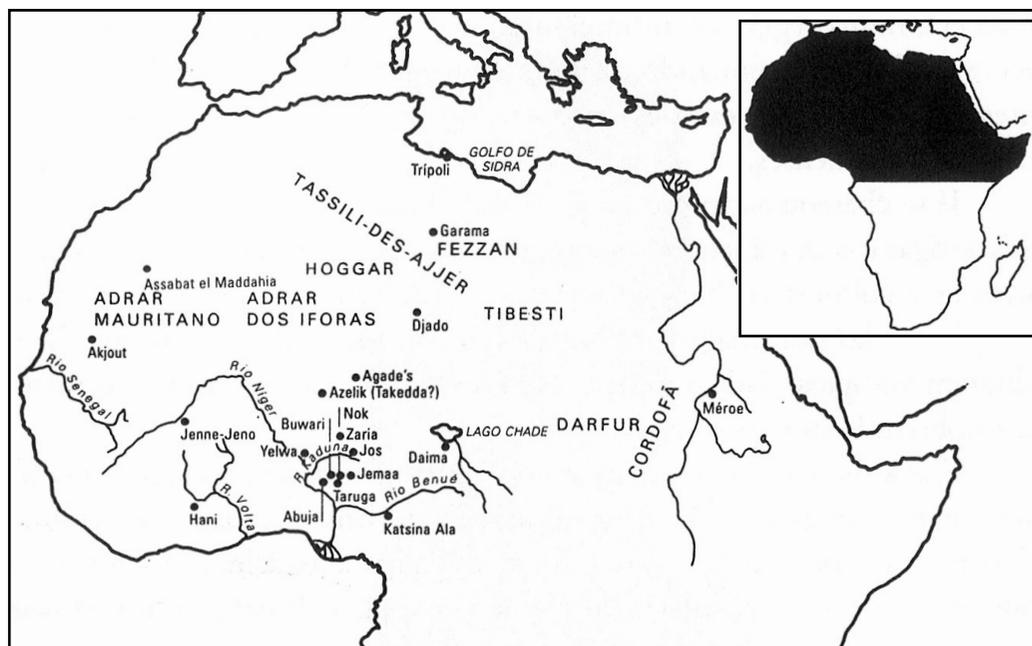
O teorema denominado como de Pitágoras, por exemplo, tem uma demonstração geométrica realizada na África e na China ao mesmo tempo. Outros desenvolvimentos, como a tecnologia do ferro, vieram de fora do continente, mas receberam considerável inovação nas mãos dos africanos. Tem-se a possibilidade de os africanos terem chegado a uma liga próxima à do aço antes do século 16. O aço ou ligas próximas só foram realizados na Europa no século 19.

Os conhecimentos técnicos e tecnológicos tiveram sempre difusão por todo o continente africano devido às rotas de comércio entre os diversos países africanos e entre as diversas regiões do mundo antigo. As agriculturas tropicais tiveram grande desenvolvimento na África antes do século 16. Culturas como cana-de-açúcar, banana, café, algodão, arroz e amendoim eram bastante desenvolvidas em regiões afri-





Nok ≈ 169

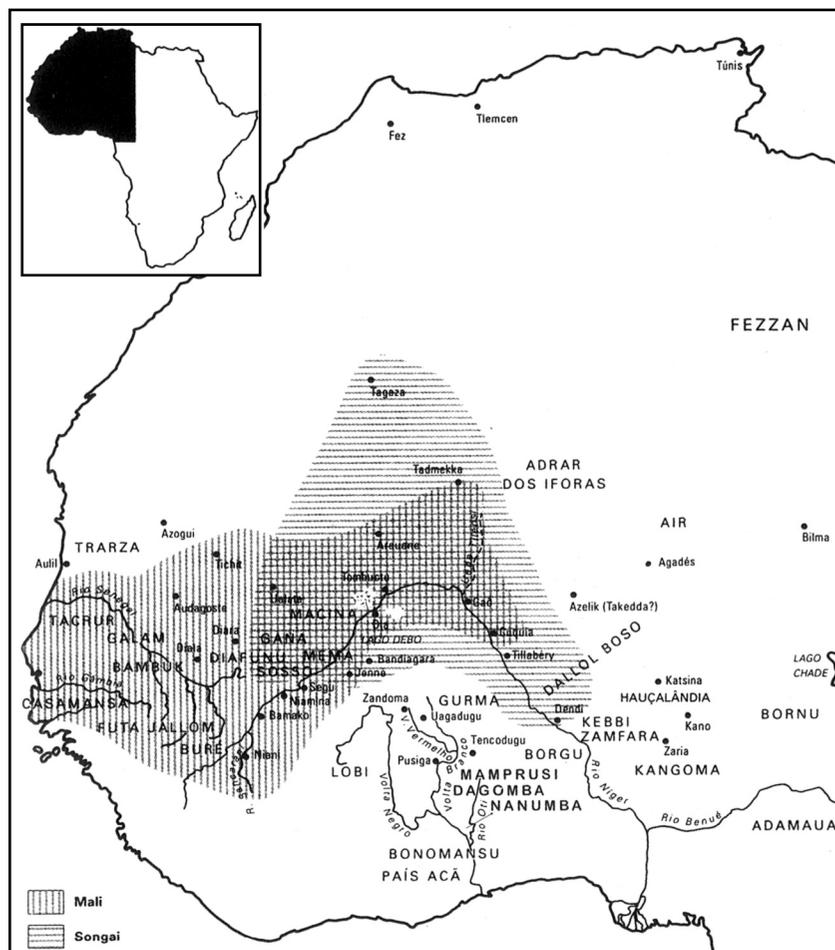


12

A cultura Nok e o início da metalurgia na África Ocidental



canas. Como também produtos como açúcar e tecidos. A tecelagem africana era exportada para a Europa no século 17, de países como o Congo e o Kano.



Os impérios do Mali e de Songai





As culturas africanas transplantadas para o Brasil e as experiências históricas de sociedades agrárias e urbanas africanas são resultantes de milênios de aprimoramentos diversos vindos desde mais de 4000 anos antes da era cristã, das civilizações da antiguidade da região do vale do Rio Nilo, de povos como os núbios, os egípcios e os etíopes, chegando aos reinos dos séculos 12 ao 15 na região do vale do Rio Níger, onde encontramos exemplos como os do Gana, Mali e Songai, ou em outras regiões como o reino do Congo, na África Central, e os almorovitas, no norte africano.

Entre os séculos 6 e 14 no norte africano desenvolveram-se culturas influenciadas pela expansão islâmica no continente africano. São culturas híbridas de povos diversos, como os berberes e tuaregues, portanto povos africanos que ficaram conhecidos na literatura brasileira de uma maneira geral como mouros. Os mouros foram populações africanas com grande influência da cultura árabe, mas são populações africanas. Estes também influenciaram as regiões do sul da Europa, como Portugal e Espanha.

**14**

*Figura 14.3 Cabeça em terracota Owo, Nigéria. Fonte: Shaw, T., 1978.*





A compreensão do fio da história africana é necessária para entendimento do desenvolvimento de conhecimentos técnicos, profissionais e científicos nas diversas regiões africanas, que constituíram um capital cultural significativo e fundamental para a colonização do Brasil, sob o domínio português na forma do escravismo criminoso da mão de obra africana.

O acervo de conhecimentos que possibilitou a empresa de produção colonial portuguesa no Brasil é majoritariamente africano. Embora muitas culturas coloniais sejam pensadas de forma errada como portuguesas, a exemplo da cultura do couro e do gado, isto se deu devido ao desconhecimento pelos historiadores e intelectuais brasileiros do passado e do desenvolvimento civilizatório africano.

Devemos também acrescentar que muitas regiões do continente africano foram destruídas pelos europeus durante 400 anos de guerras para imposição da dominação ocidental, política, cultural e econômica. A imposição do comércio europeu de produtos africanos e do comércio de seres humanos, cativos africanos transformados em escravizados nas Américas, foi a que produziu maior devastação no continente africano. Hoje existe uma desigualdade social e econômica entre a África e a Europa em razão de o europeu ter subdesenvolvido o continente africano.







## **A IMPORTAÇÃO DE MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA**

A colonização do Brasil tem como peculiaridade que os portugueses desenvolveram agriculturas tropicais e realizaram a exploração de recursos naturais que não eram do conhecimento europeu. O conhecimento africano viabilizou a colonização europeia nos trópicos.

O Brasil, diferente de outros países, como os Estados Unidos ou o Peru, teve como única forma de trabalho o escravismo criminoso, e realizado quase apenas com mão de obra africana. Assim, os africanos ocuparam muitos dos campos da produção, como fonte de conhecimento da base técnica e tecnológica.

As imigrações forçadas de africanos para o trabalho compulsório, no escravismo criminoso, foram realizadas durante um período de mais de 300 anos, tendo variado de regiões, segundo as épocas, e também variados os ciclos de produção no Brasil. Estas variações fizeram com que o Brasil tenha recebido uma imensa diversidade de conhecimentos contidos na mão de obra africana de diferentes condições geográficas. Todos os ciclos de produção do Brasil eram de domínio de conhecimento de diversas regiões africanas.



Figura 2.3 Sandália em couro sudanesa, fabricada na região de Kano. Mercadorias desse tipo eram exportadas em grandes quantidades para a África do Norte. Fonte: H. Barth, *Travels and discoveries in Northern and Central Africa*, Nova Iorque, Harper and Brothers, 1857. © Royal Commonwealth Society Library, Londres.



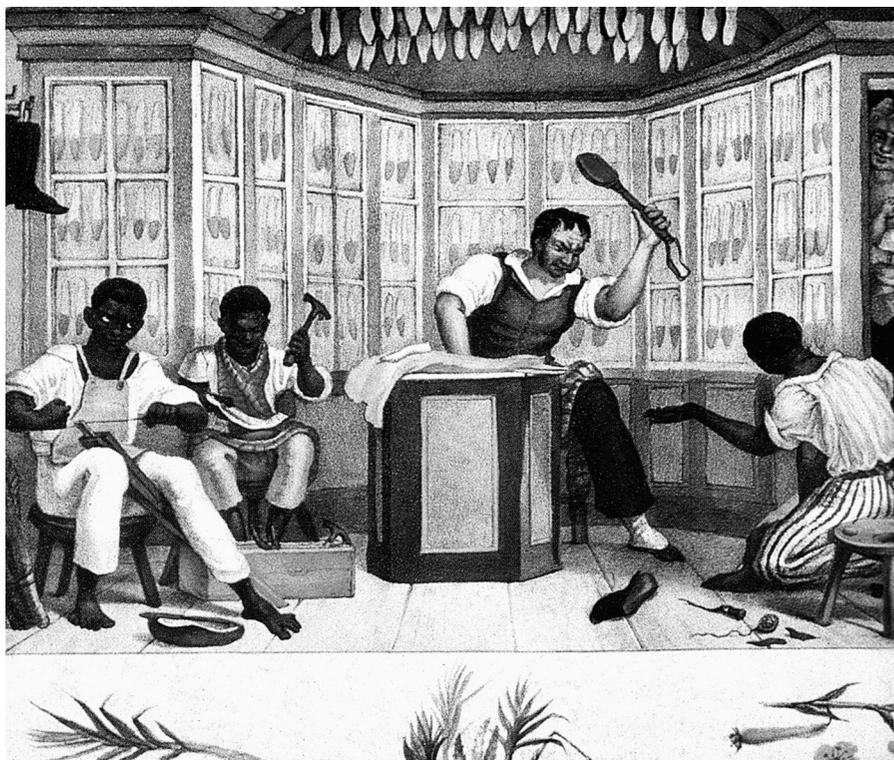
Figura 2.4 Bolsa em couro proveniente da região de Tombuctu. Fonte: H. Barth, *Travels and discoveries in Northern and Central Africa*, Nova Iorque, Harper and Brothers, 1857. © Royal Commonwealth Society Library, Londres.

O âmbito racista da colonização, a continuidade racista e desinformada sobre o desenvolvimento da África fizeram com que o imigrante africano fosse sempre caracterizado como mão de obra bruta, como força apenas de massa muscular e não pensante. A história do Brasil ainda não caracteriza o escravizado como um ser pensante e dotado de conhecimentos. Os nossos historiadores estão muito longe de recuperar a humanidade do escravizado. O “escravo” ainda é apenas fator de produção na literatura brasileira.

No campo dos trabalhos profissionais, nós temos às populações africanas e afrodescendentes realizando todos os tipos de trabalhos existentes na época. As profissões de ofícios que dependiam de formação ao lado de um mestre do ofício muitas vezes têm estes mestres afri-



canos. Um exemplo importante é das forjas de ferro em Sorocaba, no início da metalurgia brasileira. Outros exemplos são os de marceneiros, carpinteiros, ferreiros, oleiros, artistas, professores e construtores existentes no Rio de Janeiro no século 19 (Karasch, 2000), (Silva, 2000).



*Sapateiros  
escravos. De  
Debret2, MC  
Karasch.*

No Brasil mesmo, a cultura das elites portuguesas e brasileiras tem um grau elevado de dependência dos africanos e afrodescendentes. Visto que os trabalhos nas áreas da música clássica, do teatro e das artes foram realizados como trabalhos anônimos de africanos e afro-





descendentes ilustrados. A própria instrução dessas elites dependeu em muito de afrodescendentes.

A mão de obra africana e afrodescendente no Brasil foi em parte um conjunto de trabalhadores com formação profissional esmerada e com especializações importantes para a economia da época em diversas áreas de ofícios.



## OS CICLOS DA ECONOMIA BRASILEIRA E A ÁFRICA

Os ciclos econômicos da Formação Histórica do Brasil estão intimamente ligados aos conhecimentos técnicos e tecnológicos da história africana. Este fato tem sido negligenciado pelos historiadores e pelos tecnólogos brasileiros (economistas, técnicos, artistas, artesões, engenheiros, arquitetos e desenhistas industriais) devido à história africana ser quase que completamente desconhecida no país.

Não fazem parte das disciplinas obrigatórias das diversas formações universitárias os conhecimentos de base africana importantes para a formação do Brasil e da humanidade. Os principais ciclos econômicos da nossa história são: extrativista de produtos tropicais, da cana e do açúcar, da mineração de ouro, do algodão e do café. Existem ciclos outros de importância relativa menor e existem áreas econômicas que não constituem um ciclo, mas têm importância econômica como é o caso da pesca, onde temos conhecimento africano nas embarcações e nas técnicas de pesca.

Devemos destacar que a ideia de ciclos econômicos é limitada e deixa de expor a amplitude do trabalho humano realizado nos períodos de Colônia, Império, período do escravismo criminoso e da Re-



pública ou o pós-abolição. No entanto nos referimos aos ciclos vistos serem eles apresentados nos manuais de história, cultura e geográfica brasileira.

Os ciclos econômicos agrícolas são de produtos tropicais desconhecidos da Europa antes de 1400, e de grande expansão em amplas regiões africanas. As culturas da cana-de-açúcar e do café são culturas de complexidade na sua base técnica, envolvendo diversas etapas e diversos conhecimentos, quanto à escolha do solo, ao plantio, tratamento da planta, colheita e processamento do produto. Estes conhecimentos foram importados da África, através da mão de obra africana.

No caso do açúcar a complexidade aumenta quando da produção do açúcar, que era um segredo dos portugueses, obtido da mão de obra africana já em Portugal, nos Açores, e aperfeiçoado no Brasil. Segredo que foi transmitido para os holandeses quando estes invadem Pernambuco, região na época com grandes engenhos. Depois quando expulsos de Pernambuco, levam para o Caribe. O café é uma planta etíope e o seu cultivo era realizado em uma ampla região da África Oriental. A cultura do café é uma cultura agrícola de grande complexidade, um processo de divisão do trabalho bastante sofisticado para a agricultura dos séculos 18 e 19.

Outros produtos agrícolas tiveram importância econômica regional e são de origem africana, como o “coco da Bahia” e o azeite de dendê. Mesmo o inhame e o milho, plantas básicas da alimentação nacional, que por muitos são considerados de origem indígena, eram culturas amplamente realizadas na África e de conhecimento da mão de obra africana instalada no Brasil.

A farmacologia brasileira mereceria um estudo mais detalhado quanto à origem dos produtos africanos e da sua importância na saúde





e no campo econômico. O uso de jardins com ervas acromáticas, como é o caso da arruda, teve um papel de grande importância no combate às doenças infecciosas transmitidas por insetos. As casas de negros que tinham arruda tinham menos moscas, estavam mais imunes a transmissão de doenças, eram protegidas do “mau-olhado”. Na área dos males estomacais, as farmácias na atualidade vendem um produto conhecido como “Boldo do Chile”, que é de origem africana.

A mineração brasileira do período colonial tem com principal produto a produção de ouro em grandes escalas. Vejam que a escala de produção não implica apenas a abundância do produto, mas também as formas técnicas da sua extração. A mina de grandes proporções, mesmo que a céu aberto, faz parte de um conhecimento específico. A mineração na mesma forma e na mesma escala da brasileira já era realizada em pelo menos duas regiões africanas, da África Ocidental e da região de Zimbábue. O período do ciclo do ouro no Brasil foi um período de muita inovação de técnicas, graças à base de conhecimento africano transferida para o Brasil. A exploração muitas vezes não se restringe à mineração, mas também à fundição, às profissões de ourives e à produção de joalheria.

Os ciclos econômicos da história brasileira foram possíveis de sucesso em muito devido aos conhecimentos da mão de obra africana. Muitas especializações agrícolas e de mineração encontradas na África não eram de domínio europeu e foram realizadas no Brasil em virtude da importação de africanos.





*Figura 10.6 Guerreiro do Waalo. Fonte: Le tour du monde, Paris, Hachette, 1861, vol. III. © Hachette, Paris.*





## AS TECNOLOGIAS TÊXTEIS

Embora por um motivo de desinformação histórica o brasileiro pense nos cativos africanos que vieram para o Brasil no período do escravismo criminoso como pessoas vindas de tribos de “homens nus”, tal como nos narra erroneamente o poema Navio Negreiro, de Castro Alves, a difusão da manufatura têxtil já estava neste período muito difundida em todo território do continente africano. Vamos também atentar para o vocabulário utilizado: não foram trazidos escravos, e sim africanos aprisionados e aqui tratados como escravizados.

A formação da imagem de africanos com roupas típicas das diversas etnias africanas trazidas para o Brasil, nos mais de 300 anos de imigrações forçadas, pode ser construída se tomarmos os quadros históricos de pintores como Rugendas (1835) e Debret (1834–1839), que espelham o africano no Rio de Janeiro nos períodos da década de 1830. Ou menos pelo uso da fotografia de africanos nas diversas cidades brasileiras no fim do século 19, de fotógrafos como Christiano Junior. Este material pode se visto no livro *A Travessia da Calunga Grande*, de Carlos Eugenio Moura (Moura, 2000).





Os africanos introduziram no Brasil forma de tecelagem para fabrico de panos para roupas como para outras utilidades, entre elas redes de dormir, velas de embarcações e sacaria para embalagem de produtos agrícolas e alimentícios diversos. Boa parte do vestuário utilizado pelos africanos e seus descendentes, no Brasil Colônia e Império, é de fabricação artesanal própria. A tradição da confecção de redes de dormir no nordeste brasileiro permanece até hoje utilizando a forma têxtil de tear vinda da África (Cunha Jr./ Menezes, 2004). Da mesma forma que a produção de pano da costa para as atividades religiosas do Povo de Santo, nos candomblés do Brasil.

Diversas regiões africanas são conhecidas no passado da história africana (mesmo antes de 1500) como centros importantes de produção têxtil. Destacam-se entre elas as regiões de Kano, na Nigéria, devido à produção de índigo (Atual Indigo Blue); a região do reino do Congo; as regiões do Madagascar e do Oceano Índico, também de produção têxtil; e também as regiões do Marrocos como produtoras de tapetes e tecidos.

Os fios têxteis vindos tanto de fibras vegetais como de fibras animais eram encontrados em diversas regiões e com diversas formas de cultivo e produção. Além das técnicas têxteis, a experiência neste ramo de manufatura engloba outra, no campo da química, nas áreas da produção de tinturas e fixadores de cores.





## OS CONHECIMENTOS NA CONSTRUÇÃO

Meu pai era desenhista de arquitetura e trabalhou entre 1930 e 1960 aproximadamente na Secretaria de Obras e Vias Públicas do Estado de São Paulo. Realizou muitos projetos, que foram assinados por arquitetos devido a ele não ser diplomado. Meu pai tinha uma boa leitura sobre arquitetura brasileira e foi ele que primeiro me falou, ainda na minha juventude, sobre os processos construtivos de muitas igrejas de irmandades, edifícios e praças públicas com influência africana. Também citava os africanos e afrodescendentes que foram projetistas renomados no passado brasileiro. Ele me explicou a importância da introdução, pelos africanos, do uso de óleo de baleia para as ligas da argamassa nos edifícios.

As construções de obras em galerias, em minas e mesmo em obras públicas urbanas foram motivo de admiração por parte de engenheiros europeus em visita ao Brasil na época da colônia, para observarem estas construções.

Muito do que foi realizado pelos africanos e afrodescendentes é conhecido como obras de autores anônimos, entretanto nos interiores





de igrejas as assinaturas simbólicas destes construtores são realizadas pela incorporação de símbolos da cultura de base africana. Portanto não conhecemos nominalmente todos os artistas, artesões e construtores do patrimônio arquitetônico brasileiro, mas podemos identificar o seu pertencimento étnico devido aos pequenos símbolos ou rotos negros deixados nas obras.



*O velho africano e seu instrumento, o oricongo. De Debret.*

Adobe, taipa de pilão, taipa de mão são técnicas construtivas com terra crua para casas e edifícios, encontradas em grande escala no período colonial, mas em uso até hoje, e que foram introduzidas e difundidas no Brasil pelos africanos. O adobe é um tijolo de terra crua, geralmente muito grande com relação aos tijolos de hoje, cuja técnica





de produção implica ser seco inicialmente à sombra e depois ao sol. Este tijolo é muito utilizado na África do Rio Níger. Para constituição do tijolo de adobe se misturam argila, fibra vegetal, estrume de gado e óleos vegetais ou animal.

A taipa de pilão, utilizada para alicerces e para paredes, se produz da massa de terra crua socada como no pilão. À massa de terra crua se acrescentam esterco animal, fibras vegetais, óleos e sangue de animais. Estes são emparelhados em formas de madeiras de onde vem o nome de taipa. A taipa de mão é uma versão mesmo elaborada e menos trabalhosa da taipa de pilão. Esta também recebe o nome de “pau a pique”. Sobre a trama de galhos de árvores amarrados com arame, cipó ou fibra vegetal, é aplicada massa igual à da taipa de pilão, mas com a mão tendo uma menor compactação.

Urupema como fechamento de vãos com taquara, palha, fibras vegetais e mesmo na madeira, permitindo a ventilação, quebrando o sol e protegendo a intimidade, tem um caráter árabe-africano na sua introdução na arquitetura brasileira.

Os trabalhos em “cantaria”, que são em pedras cortadas, aparelhadas e lavradas, em muito consideradas como portuguesas, visto que aparentemente não eram um material em uso na África, escondem alguns desconhecimentos da participação da mão de obra africana. As regiões da África Central, Oriental e África do Norte têm muito destas técnicas. Estas reaparecem no Brasil, necessitando de uma pesquisa mais pormenorizada, visto que tiveram uma ampla realização por africanos no Brasil. Para esta pesquisa temos que considerar também a influência da mão de obra africana em Portugal durante todo o século 15.

Nos últimos tempos tenho-me interessado pelos barcos usados no que chamam atualmente de pesca artesanal no Nordeste brasileiro.





Esta era no passado a pesca comercial de grandes dimensões para o abastecimento em alimento das cidades. Face à modificação da base tecnológica com o aparecimento de grandes empresas pesqueiras com modernas embarcações, a pesca de pescadores independentes e de pequenas cooperativas ficou conhecida como pesca artesanal.

As peças das embarcações de madeira de diversas zonas pesqueiras brasileiras são a tradução ou atualização das mesmas peças no universo africano. A construção de barcos de pesca, os elementos construtivos incorporados às embarcações no litoral brasileiro podem ser vistos como uma importante contribuição africana para a história e a prática tecnológica brasileira. As curvas do casco dos barcos trazem perfis de difícil obtenção mesmo face aos conhecimentos geométricos e construtivos da atualidade.

Em 1991, publicação do livro *Dietário dos Escravos de São Bento* traz a público diversas novidades. Uma a de escravizados escrevendo poemas e fazendo intelectualidades escritas, deixando descrição da família e do trabalho realizado nesta fazenda da Igreja Católica. Ali tivemos uma fábrica de peças para as igrejas empregando mão de obra escravizada. Este trabalho relata o que era suposição, em outros casos, da participação dos escravizados na criação das obras de arte, do mobiliário destes edifícios religiosos e de seus cemitérios. Entre os construtores livres do mobiliário urbano e dos edifícios religiosos se destaca no país Antonio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, e suas construções no século 18 em Minas Gerais.



## FAZENDO SABÃO

O porto de Salvador, na Bahia, era o principal porto de entrada de mercadorias vindas da África. Entre as principais importações até aproximadamente 1780 estava o sabão. O Brasil importava sabão africano. A técnica de fazer sabão era relativamente simples se compararmos com os conhecimentos de química da atualidade. Os sabões eram produzidos com uma mistura de gordura animal e vegetal como uma soda do tipo cáustica. A produção da soda era realizada tomando as cinzas resultantes da queima de algumas madeiras específicas e colocadas molhadas em um pano e deixando gotejar lentamente. O resultado é uma soda que, no interior do Brasil, algumas pessoas antigas ainda realizam e denominam como adequada.

Este processo de fabricar sabão tinha o uso de gordura animal extraído de restos de sebos e carnes fervidas. A gordura animal resultava num sabão mais pesado. O uso de gordura vegetal como a do coco produzia um sabão mais refinado e leve, como o sabão de coco. Em consequência do uso da gordura de coco no Brasil é que se importou e se difundiu a plantaçaõ de coqueiros. Esta é mais uma dentre outras importações africanas que modifica a flora e a fauna brasileiras.



Neste campo da química e dos óleos vegetais, o óleo de palma é outro que foi importado da África de início e depois produzido no Brasil. As produções e exportações de óleo de palma eram um importante negócio da região Delta do Rio Níger (Apena, 1997). Este óleo é proveniente do coco de dendê e conhecido no Brasil como óleo de dendê. Este óleo tem diversas utilidades, sendo o mais conhecido o de uso doméstico do óleo comestível. O uso de gordura vegetal é mais um exemplo interessante da influência africana na sociedade brasileira.

*Antônio Francisco Lisboa, arquiteto e escultor, conhecido como Aleijadinho, produziu em Congonhas do Campo, Minas Gerais, suas obras-primas: as estátuas em pedra-sabão dos 12 profetas (1800-1805) e as 66 figuras em cedro (1796) que compõem a Via-Sacra.*



## FAZENDO USO DA MADEIRA

A madeira é uma matéria-prima de usos múltiplos e com uma disponibilidade de variedades imensa no Brasil. Também a África oferece esta disponibilidade de madeiras. A madeira tem usos nas máquinas dos engenhos de açúcar e de teares, nas estruturas das construções civis, no mobiliário, nos acabamentos, nos transportes (carros, carroças, carruagens, cadeiras de carregar gente, nos barcos e embarcações, civis e militares), nas artes em geral. A amplitude dos usos da madeira foi muitíssimo mais intensa no Brasil do que era em Portugal devido à presença africana no Brasil.

A madeira encerra propriedades estruturais bastante importantes, cujo emprego constitui um conhecimento de engenharia e arte. Nos engenhos de cana-de-açúcar brasileiros encontramos desenho de peças bastante originais e inovadoras com relação aos



Figura 9.3 Alaúde (ud) de fabricação tunisiana, de onze cordas e bojo de melão, de tipo egípcio, com um corpo ovoide de madeira colada e incrustações de madrepérola. Comprimento: 81 cm [© Coleção Museu do homem, Paris. Foto: D. Ponsard].



conhecimentos europeus de construção mecânica da época. Estes conhecimentos só podem ter origem na arte do uso da madeira africana.

A minha compreensão inicial da presença de africanos nas corporações de ofícios e nas diversas artes do uso da madeira se deu devido ao exame de testamentos de donos de oficinas, onde se tinha nestes as profissões e as regiões de origens destes africanos. O fato somente ganhou importância nos meus raciocínios dados dois fatos. O primeiro, em ter visitado Moçambique e associado a profusão do uso das artes de madeira de lá com o barroco brasileiro e com a arte das esculturas do Haiti. Depois, no exame das técnicas de construção de barcos do nordeste brasileiro e as comparar com as técnicas da Região do Rio Níger.

O fato mais recente que ressalta a importância do africano no uso da madeira foi no exame de teares de madeiras utilizados até hoje no nordeste brasileiro. Estes teares têm a construção idêntica de antigos teares africanos.





## CONCLUSÃO

A ideia de “Escravo” empregada na educação e na cultura brasileira sempre limitou o pensamento dos historiadores brasileiros. Africanos e afrodescendentes foram sempre vistos como seres originários das tribos de homens nus. Ou seja, seres incultos despossuídos de conhecimentos e incapazes da edificação de uma cultura, de protagonismo político e de realizações importantes históricas.

Os produtos da colônia brasileira não eram de conhecimentos dos europeus de como produzi-los. Sendo Portugal a primeira nação europeia a explorar com intensidade a mão de obra africana, o Brasil passa a ser fonte de tecnologias, da qual a da produção do açúcar é mais conhecida e depois exportada para o Caribe holandês. Estas observações nos abrem um horizonte para procurar os conhecimentos de origem africana que foram fundamentais na construção do Brasil. O quadro revela um número enorme de contribuições originais e de registros de africanos e afrodescendentes realizando os diversos ofícios e empreendendo as diversas construções.

Constatar e relacionar os africanos e afrodescendentes na produção do conhecimento técnico e tecnológico do Brasil ainda é uma tarefa de





garimpagem. A todos os questionamentos que realizamos, novos fatos nos deixam assustados sobre a nossa ignorância sobre as origens da nossa vida material e da capacidade que tivemos de subestimarmos a participação decisiva da mão de obra com os conhecimentos da cultura africana.

Os estudos da história das técnicas e das tecnologias, da arquitetura e da engenharia são reduzidos. Estes dependem dos conhecimentos das áreas tecnológicas e da história. Principalmente da história da tecnologia na África e na Europa nos períodos anteriores ao século 18. Tem-se muito a fazer ainda para termos uma boa história da tecnologia no Brasil e da presença africana nesta. Entretanto, todo passo realizado revela a presença de conhecimentos africanos e da intervenção direta de africanos e afrodescendentes.

A singularidade do Brasil é que trabalho foi durante muito tempo, vários séculos para sermos precisos, obra quase que exclusiva de africanos e afrodescendentes. A imigração forçada de africanos de diversas regiões trouxe um elenco surpreendente de profissionais e uma infinidade de conhecimentos nos diversos campos do conhecimento. Da mineração, da construção, da engenharia civil, das artes, na arquitetura, na agricultura, na produção têxtil, na metalurgia, na química e farmacologia, na marcenaria e na náutica.

No Brasil, no uso das letras, da cultura com uso de alfabetos não tem sido referida a existência da contribuição africana. Os africanos persistem no imaginário brasileiro como povos agrafos e de conhecimentos apenas de transmissão oral. Não subestimando a importância do conhecimento oral e dos métodos da sua transmissão desenvolvidos na África, seria importante registrarmos a presença de africanos alfabetizados. Esta alfabetização é conhecida em língua árabe pelos imigrantes muçulmanos.





Mas recente com a evolução dos conhecimentos sobre alfabetos africanos e alfabetos introduzidos e modificados no continente africano, temos vários indícios de uso de alfabetos africanos no Brasil. Esta alfabetização acompanha o uso de acesso a matemáticas e geometrias, o que amplia o horizonte de criação e de intervenção de africanos e afrodescendentes no campo das técnicas e das tecnologias em nosso país.

## BIBLIOGRAFIA

37

Apena, Adeline. *Colonization, Commerce, and Entrepreneurship in Nigéria*. New York: Peter Lang Publishing. 1997.

Arroyo, Leonardo. *Igrejas em São Paulo: Introdução ao Estudo dos Templos mais Característicos de São Paulo nas Crônicas da Cidade*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio. 1954.

Azevedo, Esterzilda Berstein. *Arquitetura do Açúcar: Engenhos do Recôncavo Bahiano no Período Colonial*. São Paulo: Nobel. 1990.

Bebret, Jean Baptiste. [1768-1848]. *Viagem Pitoresca e Histórica ao Brasil*. São Paulo: EDUSP. 1989.

Bonnet, Márcia Leão. *Produção Artística e Trabalho Escravo no Rio de Janeiro da Primeira Metade do Século XIX. Um Estudo de Caso*. Rio de Janeiro: Revista de Estudos Afro-Asiáticos, (27): 167-185, abril de 1995.

Cunha Jr, Henrique. *African Technology In the Historical Formation of Colonial*





Brazil. Annual Meeting of African Studies Association – ASA – Boston – USA – December, 1993.

Cunha Jr., Henrique. *O Etíope: Uma Escrita Africana*. Bauru: Revista Gráfica. Unesp. 2007.

Cunha Jr., Henrique / Menezes, Marizilda dos Santos. *Formas Geométricas e Estruturas Fractais na Cultura Africana e Afrodescendente*. II Congresso Brasileiro de Pesquisadores Negros – São Carlos – SP. Universidade Federal de São Carlos – 2002.

Cunha Jr., Henrique / Menezes, Marizilda dos Santos. *Tear e o Saber Africano na Área Têxtil*. III Congresso Brasileiro de Pesquisadores Negros. São Luís: Universidade Federal do Maranhão – MA. 2004.

Cunha Jr., Henrique / Ramos, Maria Estela Rocha. *Espaço Urbano e Afrodescendência: Estudos da Espacialidade Negra Urbana para o Debate das Políticas Públicas*. Fortaleza: Editora da UFC, 2007.

Gutierrez, Ester. *Barro e sangue: Mão de obra escrava, arquitetura e urbanismo em Pelotas. 1777-1888*. Porto Alegre: Tese de Doutorado – PUCRS. 1999.

Gutierrez, Ester. *Negros, Charqueadas e Olarias: Um Estudo sobre o Espaço Pelotense*. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. 1993.

Hidalgo, Luciana. *Arthur Bispo do Rosário: O Senhor do Labirinto*. Rio de Janeiro: Editora Rocco. 1996.

Karasch, Mary. *A Vida dos Escravos no Rio de Janeiro 1808-1850*. São Paulo: Companhia das Letras. 2000.

Lima, Carlos Alberto Medeiros. *Trabalho, negócio e escravidão – Artífices da Cidade do Rio de Janeiro (1790-1808)*. Dissertação de Mestrado – IFCS \_ UFRJ. Rio de Janeiro. 1993.

Machado, Lorival. *O Barroco Mineiro*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo e Editora Perspectiva. 1969.

Maestri, Mario. *O Sobrado e o Cativo: A Arquitetura Urbana Erudita no Brasil*





*Escravista: O Caso Gaúcho*. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo. 2001.

Marx, Murilo. *Cidade Brasileira*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1980.

Moura, Carlos Eugenio. *A Travessia da Calunga Grande: Três Séculos de Imagens sobre o Negro no Brasil (1637-1899)*. São Paulo: EDUSP, 2000.

Paiva, Eduardo França. *Pro meu trabalho, serviço e indústria: Histórias de africanos, criolos e mestiços na Colônia – Minas Gerais, 1716-1789*. São Paulo: Tese de Doutorado – USP. 1999.

Pinho, Wanderley. *História de um Engenho do Recôncavo*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1982.

Piratininga Jr., Luiz Gonzaga. *Dietário dos Escravos de São Bento*. São Paulo: Editora Hucitec. 1991.

Prado Jr., Caio. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Brasiliense, 1992.

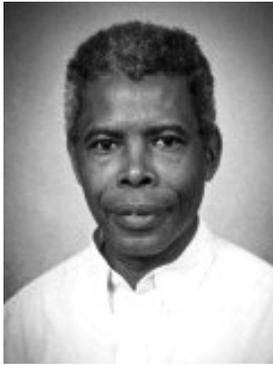
Silva, Adriana Maria. *Aprender com Perfeição e sem Coação: Uma Escola para Meninos Pretos e Pardos na Corte*. Brasília: Editora Plano, 2000.

Wissenbach, Maria Cristina Cortes. *Arranjos de Sobrevivência Escrava na Cidade de São Paulo no Século XX*. São Paulo: Revista de História, 119, 1988.

Wissenbach, Maria Cristina Cortes. *Sonhos Africanos, Vivências Ladinhas*. (Igreja do Rosário, Largo do Rosário de São Paulo) São Paulo: Editora Hucitec. 1998.







## **AUTOR**

Nasceu no Bexiga, em São Paulo, e passou sua infância no tradicional bairro do Ipiranga. Formou-se em Engenharia Elétrica pela USP (São Carlos) e em Sociologia pela Unesp (Araraquara). Mestre em História. Fez doutorado em Engenharia na França e livre-docência na USP. É professor titular na Universidade Federal do Ceará e do Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira. Participou da fundação da Associação Brasileira de Pesquisadores Negros e foi o primeiro presidente desta instituição.





## **CONVERSAÇÕES PEDAGÓGICAS TECNOLOGIAS AFRICANAS TECIDAS NO BRASIL<sup>1</sup>**

Este caderno **Tecnologia Africana na Formação Brasileira**, do professor Dr. Henrique Cunha Jr, seguindo a tradição dos cadernos do CEAP, sobretudo em temas pouco trabalhados e publicados, como artes de matriz africana, religiosidade, geografia... é muito estimulante ao pensar pedagógico-didático crítico e criativo. Quantas coisas, assuntos, temas, valores, informações, estão submersas, invisibilizadas, subalternizadas, e como se afirma o nosso desafio docente de (re) descobrir e inventar novas e impensáveis e impensadas práticas docentes que incluam, no cotidiano com a dignidade merecida, o patrimônio da humanidade de matriz africana.

O contato consciente e visibilizado com as **Tecnologias Africanas tecidas no Brasil mostra-nos** um novo universo de possibilidades e caminhos reflexivos e práticos no cotidiano escolar. Fortalece a ruptura da ainda naturalizada visão de negros = escravos, negros = samba,



---

<sup>1</sup> Por Azoilda Loretto da Trindade Alegre: Artes Médicas, 1993.



futebol, carnaval, religião, culinária e descortina o mundo das tecnologias, podemos dizer, afro-brasileiras.

Como se trata, como todos os outros cadernos, de uma conversa com textos e docentes em potencial, leitoras e leitores deste caderno, com vistas a ações pedagógicas, tentaremos seguir o texto como nosso roteiro de proposições e não prescrições. Proposições baseadas nas minhas leituras de mundo e de palavras, ávidas por receber como retorno outras proposições de docentes que se aventuram a implantar a lei 10.639/2003 nos seus projetos pedagógicos e, sobretudo, no cotidiano escolar de maneira crítica, criativa.

## INTRODUÇÃO

44

Já na introdução recebemos um desafio:

a) **Discutir o racismo na sociedade brasileira** (O que é e seus efeitos e manifestações, as ideologias racistas) – Atividade importante a ser feita com os/as colegas e com as/os estudantes. Certamente será uma atividade agitada, pois é um assunto que incendeia o ambiente e acalora os humores.

b) Pesquisa disparadora de um trabalho com 8º e 9º anos, sobretudo porque estas e estes estudantes estão finalizando o fundamental e PRECISAM acreditar que existe vida educacional possível para elas e eles: Mote da pesquisa - *“As profissões que eram de domínio da população negra foram transferidas para outras populações ao longo do século.”*

## PIO DA HISTÓRIA

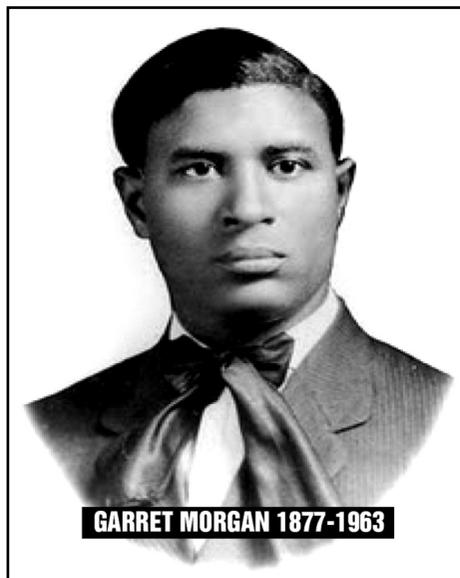
*A compreensão do fio da história africana é necessária para entendimento do desenvolvimento de conhecimentos técnicos, profissionais e científicos nas diversas regiões africanas, que constituíram um capital cultural significativo e fundamental para a colonização do Brasil.*

Parece-nos que a pesquisa grita por seu lugar neste momento. Nossa sugestão é que a pesquisa seja feita em dois eixos:

a) uma linha do tempo entrelaçada com as construções técnicas da humanidade, tentando destacar inventos e tecnologias africanas e afrodescendentes. O texto em si já nos oferece ricas pistas e estimulados por elas abrimos nosso fio da memória e reencontramos o site do IPEAFRO e outros que nos dão pistas e informações:

Técnicas agrícolas, hidrográficas, matemáticas, tecnologias do ferro (liga do ferro), tecelagem, escrita (hieróglifos, adinkra, a biblioteca de Tombubctu), medicina (Imotep, egípcio considerado por alguns ou muitos como o verdadeiro pai da medicina), urbanização, química.

*Invenções tais como o papel, a elaboração de sapatos, as bebidas alcoólicas, os cosméticos, as bibliotecas, a arquitetura e muitas mais têm sido obra de pessoas negras muito antes do florescimento da Europa.<sup>2</sup>*



<sup>2</sup> [http://www.prela.nexus.ao/Pag/alguna\\_vez\\_un\\_negro.htm](http://www.prela.nexus.ao/Pag/alguna_vez_un_negro.htm) em 26 de dezembro de 2010

## **GARRET MORGAN 1877-1963**

*Garret Morgan nasceu em Paris, Kentucky, Estados Unidos, em 4 de março de 1877. No início do século 20 os acidentes envolvendo veículos eram frequentes, pois não era raro ver bicicletas, carroças e carros dividirem as mesmas ruas e rodovias com pedestres.*

*Depois de presenciar a morte de uma garota em uma colisão envolvendo um veículo e uma carruagem, Garret Morgan desenvolveu seu semáforo manual, que tinha um polo no formato de "T" que apontava três posições. PARE, VÁ e PARE para todas as direções, nesta última fazia com que os veículos de todas as direções parassem, permitindo que os pedestres pudessem atravessar as ruas de maneira mais segura. Seu semáforo foi usado até ser substituído pelo semáforo automático que é usado em todo o mundo.<sup>3</sup>*

**46**

## **MADAME C J WALKER 1867-1919**

Sarah Breedlove nasceu em Louisiana em 1867. Filha de dois ex-escravos, ficou órfã com sete anos e então se casou com 14 anos, ficando viúva logo depois e com uma filha pequena.

Depois disto passou a morar com familiares, arrumou um emprego em uma lavanderia e permaneceu lá por oito anos.

<sup>3</sup> <http://inventores-negros.blogspot.com/>



Sua grande preocupação era proporcionar uma boa educação a sua filha, por isso juntava todo dinheiro que podia e estava sempre buscando por um meio de melhorar de vida. Naquela época estava sofrendo de uma doença no couro cabeludo que estava fazendo com que caísse todo o seu cabelo, ela estava muito envergonhada com sua aparência e, por isso, tentou usar muitos produtos caseiros que não deram grande resultado. Uma noite sonhou com um homem que disse o que ela deveria misturar para usar em seu cabelo, ela fez o que tinha sonhado e teve ótimos resultados. Então começou a inventar produtos para mulheres negras como xampu vegetal, loção para o crescimento do cabelo e outros, ela também inventou o “pente quente”. Quando seus produtos passaram a ter uma ótima vendagem, abriu uma escola de embelezamento que se tornou um sucesso e, depois, uma fábrica para manufaturar sua linha de cosméticos. Ao se casar com Charles Joseph Walker, mudou seu nome para Madame C. J. Walker, sendo a primeira mulher negra a se tornar milionária nos Estados Unidos.

Pesquisar e alocar, não na linearidade da história, mas numa linha que articula cronologia com os feitos.

b) uma outra abordagem, fio de memória, na qual as estudantes e os estudantes buscam nas suas famílias e nas suas comunidades histórias de inventos e inventores. Neste sentido, se faz necessário um trabalho prévio de reflexão e discussão do que sejam inventos, conhecimento tecnológico e ciência. Nossa sugestão é não hierarquizar os saberes sob o julgo dos cânones rígidos e convidar os estudante e as estudantes à descoberta, ao invento, à criatividade.





## A IMPORTAÇÃO DE MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA

Acreditamos que ontem e hoje a mão de obra especializada teve e tem uma grande importância nas sociedades. Contudo, *“A mão de obra africana e afrodescendente no Brasil foi em parte um conjunto de trabalhadores com formação profissional esmerada e com especializações importantes para a economia da época em diversas áreas de ofícios.”* (veja págs. 19/20)

Acreditamos que é importante trabalhar esta questão da mão de obra especializada, principalmente com projetos de formação que envolvam a escolha das profissões, carreira, continuidade de estudos, projetos de vida, trabalhar a compreensão deste processo, no que se refere aos afro-brasileiros e até à própria África, e os efeitos nocivos para qualquer sociedade quando uma nação não se preocupa com a democratização do acesso aos bancos escolares das suas crianças e jovens.

A quem interessa a crença de uma África sem tecnologias, de um Brasil sem tecnologias, das classes populares, dos afro-brasileiros e africanos sem pensamento científico? E de que modo isto afeta a todos e todas pode ser um bom tema de redação, entrevistas, murais... é preciso num período histórico, onde a ciência e tecnologia, assim como recursos naturais, são muito importantes, saber o que está em jogo quando se desqualificam África e a diáspora africana deste campo. Aqui indicamos, para imersão dos/das docentes na atualização das nossas reflexões na atualidade, a leitura do texto **Geoengenharia do planeta: o que está em jogo em África? De Diana Bronson**<sup>4</sup>. O diálo-

---

<sup>4</sup> <http://www.pambazuka.org/pt/category/features/69163> (<http://www.casadasafricanas.org.br/>)





go com o Caderno do professor Renato Emerson, também, acredito seja de extrema relevância para se pensar essa questão.

## OS CICLOS DA ECONOMIA BRASILEIRA E A ÁFRICA

A nossa proposta neste subitem é um trabalho integrado, multidisciplinar entre ciências e história. Sugerimos a releitura dos Cadernos da professora Monica Lima e dos professores Amauri Mendes e José Maria Nunes Pereira. Cremos que se os dois trabalharem num projeto muitas descobertas e criações surgirão. Quem sabe uma Feira de Ciência africana e afro-brasileira contando um pouco da história da ciência e tecnologia africana e afro-brasileira em diálogo com os ciclos da economia brasileira.

Também numa perspectiva dialógica e multidisciplinar, ou seja, professores dialogando com suas especialidades, no caso ciências, matemática, artes plásticas, literatura, geografia, educação física..., podem se unir e trabalhar estes quatro aspectos integradamente e de modo também prático.

**As Tecnologias Têxteis.** Pesquisar e construir teares, tecidos, roupas, modelagens, desfilarem com as produções, desenharem modelos, pegar na linha e agulha e ver o que acontece... Estética de Matriz Africana pode ser um belo projeto.





**Os Conhecimentos na Construção.** Visitar por exemplo o museu do folclore das cidades onde

houver, visitar um espaço de construção, conversar com arquiteto, engenheiro civil, mestre de obra, pedreiro acerca dos processos de construção e experimentar construir algo individual ou em grupo.

**Fazendo Sabão.** Aqui a ideia é fazer sabão, brincar de bolhas de sabão, discutir ecologia, vivenciar o processo da circularidade.

Material necessário para fazer sabão<sup>5</sup>:

*½ litro de soda cáustica líquida.*

*2 litros de óleo ou gordura.*

*250ml de álcool.*

*1½ litro de água.*

*Com todos os materiais em mãos, vamos iniciar o preparo do sabão. Para manusear os materiais, é recomendável que se use uma luva de borracha.*

*Coloque todo o material descrito acima em um balde, mexa bem com um cabo de vassoura, ou até mesmo uma colher de pau, por mais ou menos 40 minutos, até que a massa fique na cor creme e consistente.*

*Durante o processo, é possível que solte um líquido. Quando isto acontecer, mexa mais devagar, para que o líquido não espirre. Quando der o ponto, você vai poder jogar este líquido fora. Coloque a massa em uma fôrma, e deixe-*

<sup>5</sup> <http://www.pambazuka.org/pt/category/features/69163> (<http://www.casadasafricas.org.br/>)

*a secar por aproximadamente 8 dias, é recomendável que se use somente após este período. Lembrando que quanto mais tempo você deixar secar, mais branco o vai ficar, e ficará melhor para usá-lo.*

**Fazendo Uso da Madeira.** Similar a construir com madeira, produzir, esculpir, visitar museus e exposições onde possam as e os estudantes observarem produções com madeira, ir em serralheria, madeireira...

**Para não esquecer dos valores civilizatórios afro-brasileiros:**

*Os típicos artefatos confeccionados pelos bantus eram as enxadas, os machados, os enxós (instrumentos para dar acabamento em peças de madeiras) e as pontas de lança. Eles tinham, além de uma função utilitária, um caráter simbólico e estético. Uma enxada poderia ser apenas uma ferramenta ou, ainda, simbolizar uma oferenda mortuária, um dote, um talismã protetor representando autoridade, saúde, status social, bem como fazer parte de rituais secretos. Para essas sociedades africanas, o ferro era considerado um metal sagrado e de grande importância. O valor atribuído a ele se distingue da cultura europeia, que o considerava unicamente utilitário.<sup>6</sup>*

Este fragmento de texto nos inspira a pensar a religação dos saberes, a transdisciplinaridade tão demandada por alguns profissionais progressistas: a ligação entre saber e fazer, ser e estar, sagrado e profano, o real e o simbólico, a vida e a morte, a estética e a utilidade, ou seja, outros referenciais entram no cenário do cotidiano escolar: a religiosidade, a ludicidade, a corporeidade, a circularidade, a memória, o coletivo, a ancestralidade, a energia vital, oralidade...



<sup>6</sup> <http://www.revistadehistoria.com.br/historiadaciencia/2010/12/africa-a-ferro-e-fogo/>

## EXPEDIENTE CADERNOS CEAP

Centro de Articulação de Populações Marginalizadas é uma organização não governamental, sem fins lucrativos, laica, fundada em 1989, na cidade do Rio, por ex-internos da Funabem – Fundação Nacional do Bem-Estar do Menor, membros da comunidade negra e do Movimento de Mulheres. Defende o direito à liberdade religiosa como um princípio, assim como a dignidade das religiões de matriz africanas. A recorrente violação dos direitos fundamentais da criança e do adolescente, das mulheres, e das populações negras marginalizadas pela prática do racismo serviu de inspiração para sua criação.

### DIREÇÃO

**Presidente:** Maytê Ferreira da Silva

**Secretário Executivo:** Ivanir dos Santos

**Tesoureiro:** Wilmann da Silva Andrade

**Secretário:** Gerson Miranda Teodoro (Togo Yoruba)

### Administração

Marcelo Luiz dos Santos

Sidnéia Pereira

Maurício Casimiro

Isabel Cristo

### Coordenação Geral

Rute Marcicano Costa

### Gerente de Projetos

Éle Semog

### Consultora de Orientação Pedagógica

Azoilda Loretto da Trindade

### Ações Afirmativas

Jorge Damião

Mario Paulo Rosa

### Ações Quilombolas

Obertal Xavier

### Ações Inter-Religiosas

Edilene Tavares

Leonardo Valério

Regina Damazia

### Comunicação

Ricardo Rubim

Astrogildo Esteves Filho

Alexsander Fernandes

### Estagiária

Ana Ferreira

### CEAP - Centro de Articulação de Populações Marginalizadas.

Rua da Lapa, 200 - sala 809 - Centro - RJ

CEP 20021-180 - tel.: 2224-8530/2232-7077