

Contribuição  
dos povos africanos  
para o conhecimento  
científico e tecnológico  
universal

Lázaro Cunha

## **CONTRIBUIÇÃO DOS POVOS AFRICANOS PARA O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO UNIVERSAL**

O estudo e o acompanhamento do processo histórico da população africana e afrobrasileira é muito mais que uma gratidão aos milhões de mulheres e homens que forneceram as bases culturais e técnicas para a emergência do que hoje chamamos nação brasileira. Essa atitude configura-se em uma ação inteligente de quem deseja para o país a promoção de um desenvolvimento social sustentável. Uma vez que a essa temática estão associadas questões fundamentais como o nível de respeito que os brasileiros e brasileiras têm de si mesmos, face a história de seu país e a capacidade de promover as mudanças necessárias para atingir um maior equilíbrio social e econômico. Com efeito, um sistema educacional que realmente pretende fornecer as bases para o desenvolvimento social precisa possibilitar aos seus estudantes o conhecimento do seu próprio povo, sob pena de não gerar nesses, autoestima suficiente para fortalecê-los diante dos desafios da vida e da concretização do desenvolvimento social almejado

### **UM BREVE HISTÓRICO DAS CONTRIBUIÇÕES DOS POVOS AFRICANOS E DA DIÁSPORA PARA O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO UNIVERSAL**

Se considerarmos que a ciência e a tecnologia são campos do conhecimento utilizados, em essência, na compreensão e manejo do ambiente que nos cerca, podemos depreender que todos os povos, em seus mais remotos momentos históricos, foram dotados de conhecimentos voltados a esse propósito (apresentando entre si peculiaridades quanto a conceitos, objetivos e métodos empregados) para atender aos níveis de complexidade de suas sociedades. O desenvolvimento das nações nessas áreas do conhecimento deve-se, principalmente, às particularidades dos seus processos históricos e culturais, não estando, tal condição, relacionada com maior ou menor grau de inteligência ou aptidão de certos agrupamentos humanos. É interessante enfatizar essa questão para desqualificar teorias racistas a respeito da suposta inferioridade de determinados grupos humanos em relação a outros no que se refere à capacidade cognitiva para empreender o desenvolvimento em suas sociedades.

No ano de 1758, o botânico sueco Carolus Linnaeus – pioneiro na criação do atual sistema de classificação dos seres vivos - deu à humanidade o nome científico de Homo sapiens e a classificou em quatro subespécies: o vermelho americano, seria bilioso, teria cabelos negros, lisos e abundantes, narinas amplas, queixo quase imberbe; “teimoso, alegre, erra em liberdade; pinta-se de linhas curvas vermelhas; é regido pelos costumes”; o amarelo asiático seria melancólico, severo, fastoso e avaros “regido pela opinião”; os negros africanos, o africano, sempre mais perseguido, teria por sua vez cabelos crespos, lábios grossos, pele oleosa e nariz simiesco; seria “indolente, de costumes dissolutos (...) vagabundo, preguiçoso e negligente (...) regido pelo arbítrio”. Já o branco europeu, foi colocado em outro patamar, foi

descrito como “Sangüíneo, ardente; cabelos louros, abundantes; olhos azuis; leve, fino, engenhoso; usa roupas estreitas; é regido pelas leis” “ativos, inteligentes e engenhosos”. (Silveira, 1999).

Em 1853 - Arthur Gobineau escreveu o “Ensaio Sobre a Desigualdade da Raça Humana”, que é considerado como “a bíblia” do racismo moderno, e que defende que a miscigenação é a causa da decadência das nações. Em sua estadia no Brasil, Gobineau teceu considerações racistas sobre o povo brasileiro, associando a composição racial do Brasil ao atraso em relação a outras nações consideradas mais civilizadas<sup>1</sup>. Já entre próprios brasileiros, o médico maranhense radicado na Bahia, Raimundo Nina Rodrigues, foi um dos maiores propagadores de teorias raciais, valendo-se de um cientificismo que influenciou muito o pensamento racial em relação a população negra.

A perspectiva cientificista desses intelectuais demonstrou o papel social da ciência, enquanto instrumento de legitimação de políticas racistas que ajudaram a consolidar uma sociedade que cultua uma hierarquização racial e que, no Brasil, adicionado à ideologia da democracia racial, difundida principalmente a partir das interpretações das obras de autores como Gilberto Freyre, promoveu uma grande complexidade para a superação do racismo, situação que persiste até os dias de hoje. De um lado as teorias raciais que propunham a hierarquia racial foram incorporadas no imaginário social e nas estruturas de Estado (especialmente nos órgãos de repressão) “do mesmo lado” tem-se um mito de igualdade entre negros e brancos que na verdade teve como efeito a invisibilidade e manutenção das ditas hierarquias raciais.

De fato, apesar das teorias raciais terem sido desqualificadas no campo científico, elas continuam tendo um fortíssimo efeito na sociedade, a ponto de criar modelos mentais que identificam os negros e índios como seres inferiores, os quais, segundo essa ideologia, teriam sido “resgatados pelo pioneirismo do descobrimento e a benevolência das campanhas religiosas dos europeus portugueses”.

Ao discutirmos, nesse texto, as contribuições dos povos africanos e da diáspora para o conhecimento científico e tecnológico universal, faremos uma exposição em torno de algumas das principais conquistas científicas e tecnológicas dos africanos e afro-brasileiros e divulgaremos alguns dos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores que promoveram uma valiosa reconstituição científica da história do continente africano e da diáspora. Desejamos com isso, disponibilizar algumas informações que ajudem na reflexão a respeito do papel dos povos africanos e da diáspora no contexto do desenvolvimento local (Brasil) e global da humanidade, entendendo ser fundamental para que os jovens estudantes e professores,

---

<sup>1</sup> Para Gobineau (apud RAEDERS, 1988, p. 90), o povo brasileiro era “[...] uma população toda mulata, com sangue viciado, espírito viciado e feia de meter medo...”. E mais ainda: “[...] nenhum brasileiro é de sangue puro; as combinações dos casamentos entre brancos, indígenas e negros multiplicaram-se a tal ponto que os matizes da carnação são inúmeros, e tudo isso produziu, nas classes baixas e nas altas, uma degenerescência do mais triste aspecto”

leitores desse texto, passem a ter uma imagem mais positiva em relação à população negra<sup>2</sup> — segmento populacional que corresponde a mais do que 50% da população brasileira.

## **O EUROCENTRISMO NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA**

As grandes distorções históricas a respeito do legado cultural e científico dos povos africanos e afrodescendentes resultam, principalmente, da predominância do eurocentrismo na história oficial. A classificação do eurocentrismo como um “simples etnocentrismo”<sup>3</sup> (fenômeno universal que expressaria a tendência de um indivíduo ou grupo humano em pautar a compreensão do mundo a partir do seu ponto de vista, centro ou referência) aplicado aos europeus constitui-se em um equívoco e uma minimização do seu papel, pois, segundo Nascimento (1994), o eurocentrismo possui características fundamentais que o diferenciam do sentido original do etnocentrismo:

- a) o eurocentrismo não está associado ou restrito a uma só etnia, pois existem inúmeros grupos étnicos na Europa. Como ideologia, o eurocentrismo abstrai os elementos comuns a muitos grupos e articula uma visão generalizada, a partir de suas referências históricas clássicas, o legado greco-romano;
- b) a conjunção violência e falsificação histórica, que o eurocentrismo fez uso para se impor enquanto referencial universal à humanidade, é a iniciativa que, de fato, deu suporte à afirmação da suposta superioridade física, econômica, religiosa e social dos grupos étnicos europeus perante os outros grupos étnicos.

A negação do passado científico e tecnológico dos povos africanos e a exacerbação do seu “caráter lúdico” foi uma das principais façanhas do eurocentrismo e que ainda hoje abala fortemente a autoestima das populações africanas e da diáspora, pois os “métodos”, “conceitos” e muitos cientistas europeus deram a impressão ao restante do mundo de que os africanos não tiveram uma contribuição relevante para a construção do conhecimento universal. Isso fica bastante evidente em vários trabalhos de pesquisas empreendidos por cientistas preconceituosos que descreveram a África como um continente eternamente pré-histórico, bárbaro, cujos habitantes, no geral, se apresentam como seres bestiais, incapazes de construir ou transmitir conhecimentos relevantes. Para Hegel (1956 apud NASCIMENTO, 1994, p.91-96), por exemplo: a África seria “uma terra da infância, que jaz além do dia da história consciente, envolvida na manta escura da noite”. Hegel conclui que “entre os negros, os sentimentos morais são extremamente fracos, ou melhor dizendo, inexistentes”. Pelo exposto, não resta dúvida a respeito da dificuldade dos pesquisadores antirracistas em desconstruir essa falsa impressão a respeito dos povos africanos e da diáspora, sobretudo no ambiente acadêmico (estruturado sobre parâmetros também eurocêntricos).

---

<sup>2</sup> Designamos como negros os indivíduos pretos e pardos.

<sup>3</sup> Segundo Elisa Larkin Nascimento, o conceito de etnocentrismo originou-se na antropologia que, estudando grupos humanos pequenos e “primitivos”, aplicou-lhe o termo.

O movimento de revisão e contestação científica dessa “suposta história oficial da humanidade” deve tributos a cientistas e historiadores como Cheick Anta Diop, Theophile Obenga, Molefi K. Asante, Ivan Van Sertima, George G.M. James, Kabengele Munanga, Abdias do Nascimento, Elisa Larkin Nascimento, Carlos Moore, entre outros. O mérito reside justamente no fato de terem desafiado acadêmicos eurocêntricos (historiadores que têm como referência o tradicional modo europeu de observar a história) a uma reflexão a respeito de a quem se deve realmente creditar a primazia do nascimento da humanidade e do processo civilizatório, além de questionar os parâmetros preconceituosos de análise histórica, ainda vigentes no meio acadêmico em relação aos povos africanos e diaspórico.

Esses importantes estudos, aos poucos, não só têm ganhado espaço nas universidades brasileiras, mas, principalmente, têm instrumentalizado militantes, especialmente educadores negros e negras, que desenvolvem atividades em movimentos sociais em prol da cidadania da população negra no Brasil. Essa mudança de perspectiva vem acompanhada de conquistas importantes, como é o caso da aprovação da Lei 10.639/03, que versa sobre o ensino da cultura e história africana e afrobrasileira nas escolas.

## **LEGADO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DE POVOS AFRICANOS E DA DIÁSPORA**

### **A MEDICINA**

O título de “Pai da Medicina” atribuído ao Grego Hipócrates corresponde a mais um equívoco cometido pelo domínio europeu na descrição dos processos históricos dos outros povos<sup>4</sup>. Essa denominação seria mais apropriada ao cientista e clínico egípcio Imhontep que quase três mil anos antes de Cristo praticava muitas técnicas básicas da medicina. O Egito possuía uma ciência médica e farmacológica sistematizada e muito desenvolvida, cujas recentes descobertas mostram que os cientistas egípcios tiveram a capacidade de promover cirurgias complexas: exames em múmias revelaram vestígios de cirurgia, como é o caso do maxilar (datado do Antigo Império) em que foram praticados dois orifícios para drenar um abscesso, ou do crânio fraturado por golpe de machado ou espada e recomposto com êxito. Há também indícios de tratamentos dentários, como obturações feitas com um cimento mineral; há uma múmia que apresenta uma espécie de ponte feita de ouro ligando dois dentes pouco firmes. (EL-NADOURY e VERCOUTTER, 2010).

Acredita-se que o avanço da medicina egípcia foi impulsionado, principalmente, pelo desenvolvimento da técnica de mumificação que consistia em um conjunto de procedimentos químicos e físicos visando à preservação dos corpos, já que o sistema religioso no Egito tinha

---

<sup>4</sup> Com relação à apropriação do legado egípcio pelos gregos seria interessante ler o livro **Stolen Legacy, Greek Philosophy is Stolen Egyptian Philosophy** de George James (ver nas referências bibliográficas).

como referência a crença na vida além-túmulo e a preservação dos corpos dos mortos fazia parte do ritual dessa crença. A mumificação permitiu o acesso ao interior do corpo humano e, com isso, os egípcios passaram a ter muitas informações sobre a anatomia humana. Essas conquistas da medicina egípcia estão registradas em documentos como o “Papiro Ebers”, o “Papiro de Berlim”, o “Papiro Cirúrgico Edwin Smith”, entre outros. Esses documentos descrevem com detalhes procedimentos médicos a exemplo de uma:

(...) sondagem com os dedos (palpação) ou manipulação com a mão, e o que é mais importante e significativo, a observação da ação do coração por meio do pulso, pelo menos 2.500 anos antes que a ideia de pulso aparecesse nos tratados médicos gregos.

(BREASTED, 1930: 07)

Entre as doenças identificadas e adequadamente descritas e tratadas pelos médicos egípcios, incluem-se distúrbios gástricos, dilatação estomacal, cânceres cutâneos, coriza, laringite, angina do peito, diabetes, constipação, hemorroidas, bronquite, retenção e incontinência da urina, esquistossomose, oftalmias, etc. (EL-NADOURY e VERCOUTTER, 2010, p. 139). Esse legado mostra como é equivocado desconsiderar o pioneirismo dos egípcios no que tange os saberes da medicina em comparação ao povo grego. É sabido, por exemplo, que Hipócrates, o grego considerado “pai da medicina”, frequentava a biblioteca no templo de Imhontep no Egito. Imhontep foi vizir, arquiteto e médico do rei Zoser, da III dinastia, e um ícone da história da medicina. Sua fama manteve-se durante toda a história do antigo Egito, chegando até a época grega. Divinizado pelos egípcios com o nome de Imouthes, foi assimilado pelos gregos a Asclépio, o deus da medicina. A influência egípcia sobre o mundo grego, tanto na medicina como na farmacologia, é facilmente reconhecível nos remédios e nas prescrições. Alguns instrumentos médicos utilizados em operações cirúrgicas foram descobertos em escavações. (EL-NADOURY e VERCOUTTER, 2010)



Fig. 01. Fonte: Ilustração Rogério Nunes (*SUPER INTERESSANTE*, 2003, p. 48).

Os relatos acima demonstram o potencial de um povo negro africano e para que não tenhamos dúvidas a respeito da origem desse povo tão desenvolvido, vejamos o depoimento do grego Heródoto que é considerado como o “Pai da História”. No capítulo XXII, do II livro da sua obra que trata da origem do Nilo, Heródoto diz que na região por onde este corre é “o calor tão intenso que torna os homens negros”. Esse comentário é importante para a afirmação dos povos negros, enquanto capazes de edificar uma sociedade como a egípcia e desqualificar algumas produções Hollywoodianas que embranqueciam a origem dos africanos antigos a ponto de inserir com bastante naturalidade artistas brancos<sup>5</sup> como atores principais interpretando egípcios “legítimos”, enquanto, aos negros era reservado o papel de figurantes. O que deu a impressão de que a presença de negros era tão somente resultado das migrações de países africanos vizinho, reforçando a tese do povoamento de uma suposta raça branca que teria fundado o Egito e, portanto, responsável por todas as conquistas científicas e tecnológicas desse país.

O avanço no campo da medicina também foi constatado em outras partes do continente africano. Um exemplo bastante interessante é mencionado pelo autor Charles S. Finch no livro “Black in Science, ancient and modern”, organizado por Ivan Van Sertima. Segundo Finch, R.W.Felkin, cirurgião inglês que visitava em 1879 a região africana que hoje compreende Uganda, testemunhou e registrou uma cesariana feita por médicos do povo Banyoro, demonstrando profundo conhecimento sobre técnicas de assepsia, anestesia, hemostasia, cauterização entre outros saberes. Essa descrição demonstra o equívoco que é classificar exclusivamente como “magia” o conhecimento acumulado por esses povos africanos. O tratamento desrespeitoso das produções cinematográficas aliado à paixão pelo “exótico” de alguns historiadores europeus, prejudicou, em muito, a concepção, pelo público, da existência de uma medicina eficaz na África.

## ASTRONOMIA

Nesse campo do conhecimento é interessante citar as contribuições dos antigos

---

<sup>5</sup> Não está sendo negado a presença de outros grupos étnicos, não negros, na sociedade egípcia. As invasões, a escravização de povos e demais formas de interação possibilitaram a inserção de outros grupos étnicos no Egito. Os hicsos, por exemplo, foram os primeiros estrangeiros a invadir o Egito, por volta de 1700 A.C e permaneceram por, pelo menos, 150 anos. Além dos hicsos, o território egípcio foi invadido, entre outros povos, pelos assírios, persas e macedônios. Esses últimos foram liderados pela figura icônica de Alexandre, o grande, o qual possibilitou, que gregos ocupassem o Egito por muitos anos e tivessem acesso direto a conhecimentos e a cientistas egípcios. Posteriormente, os egípcios foram invadidos pelos romanos e por árabes. Entretanto, o que consideramos é que há grandes evidências de que o povo autóctone do Egito, responsável pela concepção do antigo império faraônico, era negro, e, manteve essa composição étnico-racial e uma cultura original até pelo menos 1700 A.C. Nesse sentido, vale a pena aprofundar os estudos desse tema a partir de referências como Cheikh Anta Diop. Na publicação “História geral da África II: África antiga” (ver nas referências), no capítulo 01, Cheikh Anta Diop promove uma importante exposição científica sobre a origem dos antigos egípcios.

africanos da nação Dogon, situados na região do antigo Mali. Eles já tinham conhecimento da existência do pequeno satélite da estrela Sirius, o Sirius B, invisível a olho nu. Denominavam-no Potolo, e descreviam a sua órbita em torno de Sirius com desenhos que guardam correspondência com a órbita observada pela astronomia moderna. Na perspectiva de certas autoridades europeias, os Dogon conheciam, sem apoio de qualquer instrumento da ciência moderna, coisas que “não tinham o menor direito de saber” (BRECHER, 1977, p.61, apud NASCIMENTO 2008, p.42).

No caso dos egípcios o interesse deles por Sirius justificava-se principalmente porque o astro assinalava a data mais importante para esse povo: quando a estrela nascia a leste, anunciava a enchente do rio Nilo, cujo lodo fertilizava os campos e assegurava farta colheita. A respeito do estado avançado da astronomia dos africanos egípcios é interessante termos mais uma vez o depoimento de Heródoto (Livro II, IV):

[...] todos são unânimes em afirmar que os Egípcios foram os primeiros a estabelecer a noção de ano, dividindo este em doze partes, segundo o conhecimento que possuíam dos astros. Parecem-me serem eles nisso muito mais hábeis do que os Gregos, que, para conservar a ordem das estações, acrescentam ao começo do terceiro ano um mês intercalado, enquanto os Egípcios fazem cada mês de trinta dias, acrescentando a todos os anos cinco dias mais (a partir da tradução de J. Brito Broca).

## **ENGENHARIA, ARQUITETURA E MATEMÁTICA**

A riqueza das realizações tecnológicas dos povos africanos é muito bem documentada na obra “Black in Science: ancient and modern” organizada por Ivan Van Sertima (1983). Nessa obra, a autora Debra Shore aborda os resultados da experiência dos professores de antropologia Peter Schmidt e o professor de engenharia Donald Avery (ambos da Universidade de Brown, Estados Unidos), no continente africano. Em 1978, esses pesquisadores anunciaram na revista Science que tomaram ciência da tecnologia usada pelo povo Haya (povo de fala banto, habitante de uma região da Tanzânia perto do Lago Vitória) entre 1500 - 2000 anos atrás, para produzir aço carbono em fornos com métodos tecnologicamente mais sofisticados do que os observados em estudos arqueológicos feitos na Europa<sup>6</sup>. A descoberta foi baseada na reconstrução de um forno semelhante por homens

---

<sup>6</sup> As temperaturas atingidas na zona de combustão no processo siderúrgico desenvolvido pelo povo Haya foi superior a 1820°C. Em experiência realizada pelo pesquisador Pleiner (apud Peter Schmidt e Donald H. Avery) em um forno do tipo Zelechovise I (norte da Morávia, século 8 DC), na Tchecoslováquia durante 1964, a temperatura máxima atingida foi de 1450 ° C. Em outra pesquisa realizada pelo pesquisador Tylecote et al (apud



da tribo Haya na Tanzânia, cujos ancestrais haviam passado por séculos seus métodos de fabricação de aço por meio da tradição oral. (SHORE, 1983, p.157).

Segundo os pesquisadores Peter Schimidt e Donald Avery:

Uma das implicações mais profundas das descobertas de West Lake é que agora podemos dizer que um processo de fundição de ferro tecnologicamente superior se desenvolveu na África há mais de 1500 anos. Esse conhecimento ajudará a mudar as ideias acadêmicas e populares que a sofisticação tecnológica desenvolveu na Europa, mas não na África. Nesse sentido, as ramificações são significativas para a história da África e seu povo.

(SCHIMIDT e AVERY, 1978, p.1089)

Outra obra de engenharia bastante impressionante pelos seus recursos tecnológicos, são as ruínas da muralha do complexo do Grande Zimbábue(fig.03), situado no país africano Zimbábue. Nessa monumental construção, as pedras são colocadas uma em cima da outra, sem cimento, de forma semelhante às construções dos sítios históricos do Peru (Macchu Picchu e Cuzco).

A construção das pirâmides do antigo Egito também é um exemplo da grande contribuição dada pelos povos africanos à engenharia e à arquitetura. A matemática envolvida nessas construções é realmente impressionante. O uso de coordenadas retangulares para desenhar curvas e a precisão de até  $0,07^\circ$  aplicada no traçado de ângulos demonstra o avançado estágio da matemática nesse país africano (Fig. 04a e 04b).

Isso nos faz refletir sobre a apropriação ou o crédito que é dado aos gregos, como Pitágoras e outros, a respeito do pioneirismo do desenvolvimento do conhecimento matemático da geometria.

Em sua tese de doutorado, Gerdes (1985, p.46) fez referência a essa visão eurocêntrica da história do conhecimento matemático: “As ‘histórias’ dominantes da matemática sugerem que (quase) não houve matemática fora da Europa, ‘esquecendo’ de que a colonização contribuiu para a estagnação e eliminação de tradições científicas nas Américas, África, Ásia e Austrália”.

---

Peter Schmidt e Donald H. Avery) com um forno experimental de eixo romano do século II, registrou temperaturas da zona de combustão altas como  $1600^\circ\text{C}$ . Ou seja, a tecnologia do povo Haya empregada entre 1500-2000 anos atrás gerava temperaturas nos fornos com uma superioridade entre  $200$  a  $400^\circ\text{C}$  em relação aos registrados na Europa. Os pesquisadores Peter Schimidt e Donald Avery, atribuíram essa vantagem ao emprego da tecnologia de pré-aquecimento do ar empregado no processo siderúrgico. Na história da siderurgia tradicional a injeção de ar pré-aquecido no processo siderúrgico é datada de 1828.



Fig.03. Na foto, parte das estruturas do complexo do Grande Zimbábue. Foto: CORBIS/David Reed (1999).



Fig.04a Desenho em escala da curva cujas indicações são indicadas no diagrama antigo mostrado abaixo (figura 04b). Fonte: Lumpkin, 1983b. p.77

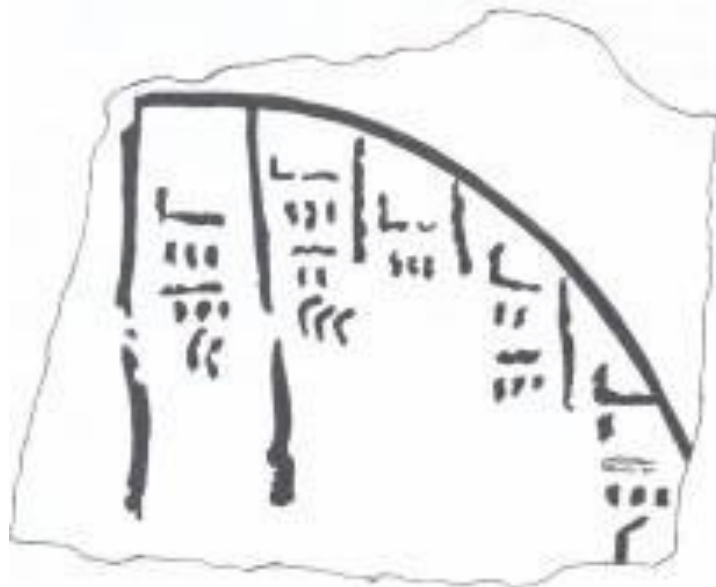


Fig.04b Diagrama feito por um arquiteto egípcio, definindo uma curva por coordenadas. Provavelmente da III dinastia. Saqqara. Fonte: Lumpkin, 1983b, p. 77.

## A NAVEGAÇÃO

A navegação também foi um ponto forte do legado dos povos africanos. No Egito, a tecnologia naval era bastante desenvolvida, os egípcios foram responsáveis pela gestão de importantes empreendimentos marítimos, sobretudo pela necessidade de interação com o rio Nilo. É provável que alguns dos créditos da tecnologia naval que são legados aos fenícios precisem ser, no mínimo, compartilhados com os egípcios. De fato, é bem possível que os egípcios tenham sido os pioneiros no uso de velas nas viagens marítimas<sup>7</sup>, e que tenham inventado o leme. (EL-NADOURY e VERCOUTTER 2010). Outro fato interessante é que a crença na vida após a morte levou os egípcios a depositar nos túmulos, ao lado dos mortos, modelos de embarcações em miniatura ou mesmo em tamanho natural como o que foi encontrado junto à pirâmide de Quéops. Graças a essa tradição foi possível aos pesquisadores terem informações sobre esse importante legado tecnológico dos egípcios (ver fig. 05).



Fig.05 Embarcação Egípcia de 43 metros de comprimento que tem mais de 4000 anos. Foi encontrada em 1954 próxima a pirâmide de Quéops. Suas 1224 peças soltas foram encontradas ordenadas e em bom estado o que possibilitou a uma equipe de pesquisadores, após estudos sobre sua forma de construção, remontar a estrutura do Barco que hoje encontra-se em exposição no Museu do Barco Solar, perto das Grandes Pirâmides de Gizé. Foto: Eberhard Thiem, Kaufbeurenque (2006).

<sup>7</sup> As vergas e as velas egípcias eram ajustáveis e permitiam velocidades variadas.

## O LEGADO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DOS AFROBRASILEIROS

O rigor imposto pela escravidão no Brasil não foi o suficiente para destruir culturas milenares, como é o caso das culturas africanas, que no Brasil foram reelaboradas com o objetivo de continuar orientando os seus descendentes. A ciência e a tecnologia desenvolvidas pelos africanos, enquanto formas de expressão de suas culturas, foram muito abaladas com o processo de escravidão Transatlântica e o colonialismo, uma vez que todo um continente foi desestruturado para saciar a ganância dos colonizadores europeus e, nesse sentido, não foram poupadas as crianças, os jovens, nem os mais velhos - bases importantes para o fluxo do conhecimento; o desenvolvimento de novas ideias e a manutenção de um sistema educacional que propiciasse um maior desenvolvimento social para os povos africanos e da diáspora.

Ao chegar no Brasil, como escravizados, os africanos foram inseridos, em uma nova realidade, como seres sem passado e tiveram a sua condição humana negada. Ao se considerar o aspecto emocional no desempenho cognitivo, o que dizer das condições dadas aos africanos e afrodescendentes para produzir conhecimento no contexto da sociedade escravocrata brasileira? Mais uma vez, as teorias raciais não foram confirmadas e em meio à sociedade escravocrata e pós-abolicionista, emergem personagens afrobrasileiros que deram contribuições importantes para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil. Os engenheiros André Rebouças, Enedina Aves Marques, Teodoro Sampaio, a médica Maria Odília Teixeira e o médico Juliano Moreira representam bem a capacidade de superação desses afrobrasileiros.



*Fig.06 Busto dos irmãos André e Antônio Rebouças, na Praça José Mariano Filho, na entrada do Túnel Rebouças (Foto: Divulgação / Prefeitura do Rio)*

## ANDRÉ REBOUÇAS

André Rebouças, baiano de Cachoeira, nascido em 13 de janeiro de 1838, formou-se em engenharia, ciências físicas e matemática, na escola Militar do Rio de Janeiro, onde posteriormente, foi professor. Sua carreira foi marcada por grandes conquistas tecnológicas. Na condição de uma das principais autoridades brasileiras em engenharia hidráulica construiu docas no Rio de Janeiro, na Bahia, Pernambuco e Maranhão. Junto com seu irmão, o também engenheiro Antônio Pereira Rebouças Filho, teve um importante papel na estruturação do sistema de abastecimento de água do Rio de Janeiro.



*André Rebouças, retrato a óleo de Túlio Magnaini, in A mão Afro-brasileira, editado por TENENGE, 1988. Foto: João Carlos Parreira Horta Araújo (1988).*

O túnel Rebouças que liga a zona Norte à zona Sul do Rio de Janeiro é uma homenagem a ele e a seu irmão, Antônio Rebouças, pelos seus importantes trabalhos no campo da engenharia no Brasil.

André Rebouças teve uma vida muito intensa, marcada por êxitos e muitas decepções em sua carreira profissional e política. O mesmo engenheiro que junto com seu inseparável irmão Antônio Rebouças<sup>8</sup>, conseguiu resolver uma crise de abastecimento na capital do império, que foi o pioneiro na utilização do cimento Portland em construções no Brasil, reformou e construiu portos importantes no Brasil, projetou estradas de ferro, foi professor da Escola Politécnica do Rio de Janeiro; desenvolveu importantes pesquisas sobre materiais de construção, e propostas para o desenvolvimento econômico do Brasil; é o mesmo que teve dificuldades para o financiamento de sua viagem de estudos para Europa ainda que tendo o direito assegurado por ser um dos melhores alunos do curso de engenharia<sup>9</sup>. Como oficial não foi ouvido por seus superiores e teve que testemunhar o despreparo do exército brasileiro no enfrentamento da guerra do Paraguai, assim como foi frustrado em sua carreira como empreendedor ao tentar constituir uma empresa de abastecimento de água no Rio de Janeiro, o mesmo se sucedendo na criação de uma empresa portuária e uma ferroviária, dentre outras decepções de um liberal do tipo *self-made man* em uma sociedade escravista arcaica. Toda essa carreira, aqui resumida, foi entrelaçada pelas teias do preconceito racial da sociedade vigente e foi objeto constante de suas preocupações, levando-o ao engajamento intenso no movimento abolicionista da década de 1880, sendo ele um dos principais protagonistas e um

<sup>8</sup> Antônio Pereira Rebouças Filho veio a falecer de forma precoce em 1874 quando tinha 35 anos.

<sup>9</sup> Sobre esse episódio André Registra em seu diário: “por um maldito preconceito de cor negaram a mim e ao Antônio o prêmio de viagem à Europa”.

dos mais combatentes contra os privilégios da classe latifundiária, os senhores de engenho ou “landlords” os quais considerava “parasitas” da sociedade:

O parasita-aristocrata quer não só usufruir o trabalho alheio; mas fazê-lo cercado de honras e de prestígio (...) Trabalhar na terra é triste, é duro, é penoso; gozar dos frutos da terra é doce e suave, é agradável. (...) Então, o parasitismo consiste em que um trabalha na terra e outro goze dos seus frutos.

(REBOUÇAS apud PESSANHA, p.143)

André Rebouças morreu tragicamente em 09 de maio de 1898, foi encontrado morto na base de um penhasco na Ilha da Madeira, quando estava no autoexílio, após a queda do Imperador D. Pedro II, que era seu amigo.

### **ENEDINA ALVES MARQUES**



Enedina Alves Marques, paranaense nascida em 08 de janeiro de 1913, tornou-se, em 1945, a primeira mulher a formar-se em engenharia na Faculdade de Engenharia do Paraná, sendo também a primeira engenheira na Região Sul e primeira mulher negra engenheira do Brasil. Em sua trajetória acadêmica e profissional, Enedina foi vítima de muito preconceito racial e de gênero, afinal não deve ter sido fácil ser graduada em uma Faculdade quase que exclusiva de homens brancos. No ano seguinte à sua formação, Enedina passou a trabalhar como auxiliar de engenharia na Secretaria de Estado de Viação e Obras Públicas e,

em seguida, no Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica do Paraná. Atuou no desenvolvimento do Plano Hidrelétrico do Paraná com destaque para o projeto da Usina Capivari-Cachoeira.

Quanto a seu desempenho profissional vale a pena citar o destaque dado pelo então Deputado Estadual Rafael Greca à atuação de Enedina, quando fala de importantes referências da Engenharia no Paraná, na ocasião de celebração dos 80 anos do Instituto de Engenharia do Paraná, no ano de 2006, na Assembleia Legislativa do Paraná:

[...] desde o arrojo de Capivari - Cachoeira, a usina hidrelétrica que lança as águas de um rio de Campina Grande, no leito encachoeirado de outro rio do litoral; através de um túnel escavado no maciço granítico da Serra do Mar [...] obra magistral de engenharia, onde brilharam a inteligência e a precisão do professor Pedro Viriato Parigot de Souza, a capacidade determinada da engenheira negra Enedina Marques, a primeira mulher engenheira do Estado do Paraná

(GRECA, 2006 apud SANTANA, 2013).

Enedina teve uma carreira sólida e foi reconhecida como uma grande engenheira. Entre outras homenagens, dá nome a uma via pública em Curitiba, a Rua Engenheira Enedina Alves

Marques no Cajuru. Ela se aposentou em 1962 e faleceu em 1981, aos 68 anos. A constante opressão sexista e racista sofrida por Enedina deixou importantes marcas em sua personalidade e influenciou bastante na sua forma de lidar com os estereótipos raciais no contexto profissional e relações pessoais, é o que podemos depreender a partir da pesquisa feita por Santana (2013) sobre a vida de Enedina Marques. Entretanto, sua trajetória pessoal como mulher negra que conseguiu vencer as barreiras raciais e sexistas do sul do país, no século XX, tem servido de inspiração para muitas mulheres negras que passaram a conhecer sua história. Ela dá nome a uma organização de mulheres negras, o Instituto de Mulheres Negras Enedina Alves Marques (IMNEAM) em Maringá no Paraná.

## TEODORO SAMPAIO

Nascido em Santo Amaro, no Recôncavo Baiano, em 1855, filho da escravizada Domingas da Paixão e pode ter sido filho do senhor de engenho Francisco Antônio da Costa Pinto ou do sacerdote Manoel Fernandes Sampaio<sup>10</sup>. Até os dez anos de idade permaneceu em Santo Amaro, quando, em 1865, Sampaio foi levado pelo seu suposto progenitor para o Rio de Janeiro, onde concluiu o curso das primeiras letras e estudos preparatórios do curso secundário no Colégio de S. Salvador.



No ano de 1871, aos 17 anos de idade, Teodoro Sampaio entra na Escola Politécnica (então Escola Central) no Rio de Janeiro para cursar Engenharia Civil. Entre seus professores consta o já mencionado ilustre engenheiro André Rebouças. Formou-se em 1877 com 21 anos de idade.

*Teodoro Sampaio, fotografia Plus Ultra, 1937, Foto: coleção IHGB-RJ Reprodução: João Carlos Parreira Horta. Araújo (1988).*

Em 1878, iniciou sua carreira de engenheiro, como membro da " Comissão Hidráulica" que o governo do Conselheiro Sinimbu organizou para o estudo dos portos e navegação interior, sob a direção do engenheiro estadunidense, Mr. W. Milnor Roberts. Na ocasião Teodoro

Sampaio relata ter sido vítima de discriminação por membros do governo brasileiro que não o queria fazendo parte dessa comissão. Entretanto, sua participação foi destaca pelo

---

<sup>10</sup> Existe dúvida entre os pesquisadores sobre quem foi o pai de Teodoro Sampaio. Para pesquisadoras como Kátia M. Q. Mattoso, Teodoro Sampaio seria filho do Senhor de Engenho, Francisco Antônio da Costa Pinto. Já o pesquisador Arnaldo do Rosário Lima, em sua dissertação de mestrado, "Teodoro Sampaio: sua vida e sua obra", defendida na Universidade Federal da Bahia em 1981, considera que o pai de Sampaio teria sido o padre Manoel Fernandes Sampaio. Entretanto, sobre sua origem paterna Teodoro Sampaio, em depoimento dado ao pesquisador estadunidense, Donald Pierson, autor de "Branços e Pretos na Bahia - um estudo de contacto racial", declara: "Nasci de pais modestos. O meu progenitor era branco, homem culto de uma família de lavradores, senhores de engenho no Recôncavo baiano". (PIERSON, 1945; P.224)

engenheiro americano e sua equipe. Um dos americanos da equipe que acompanhava o engenheiro Robert desde os Estados Unidos, Rudolf Wiezer, escrevendo a um amigo a respeito de Teodoro Sampaio, fez o seguinte comentário: " ... The best brazilian engineer in Mister Roberts' staff" [o melhor engenheiro brasileiro na equipe do senhor Robert]. Em sua brilhante trajetória Teodoro Sampaio promoveu importantes realizações como: a participação, em 1893, na comissão responsável pela fundação da Escola Politécnica de S. Paulo no governo de Bernardino de Tampos; foi sócio efetivo de honra do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro; sócio efetivo do Instituto Histórico de São Paulo; Presidente do Instituto Histórico da Bahia; sócio correspondente dos Institutos Históricos de Minas Gerais; Rio Grande do Norte e Ceará, bem como, do Instituto Arqueológico e Geográfico Pernambucano; sócio do Instituto Histórico de Sergipe; sócio do Clube de Engenharia do Rio de Janeiro; sócio fundador da Sociedade Capistrano de Abreu; membro efetivo da Academia de Letras da Bahia; sócio efetivo do Instituto Politécnico da Bahia. No campo político, entre 1927 e 1930, Teodoro Sampaio foi deputado federal pela bancada da Bahia.

Teodoro Sampaio viveu o momento de transição do escravismo para o trabalho livre no Brasil. Sua mãe e irmãos, diferente dele, ficaram cativos e a forte ligação com a família fez com que mobilizasse todo empenho para conseguir alforriá-los, libertando-os do trabalho escravo no engenho da família Costa Pinto no Recôncavo baiano.

### **JULIANO MOREIRA**

Nascido em Salvador, em 1873, Juliano Moreira foi uma grande referência médica brasileira. Formou-se em medicina e cirurgia em 1891, doutorando-se com a tese " Etiologia da Sífilis Maligna Precose" , ganhando nota máxima da banca examinadora da faculdade da Bahia, onde foi, durante algum tempo, professor assistente de clínica médica.



No Rio de Janeiro, foi nomeado diretor do Hospital Nacional dos Alienados. Com seus esforços junto ao Ministério do Interior conseguiu a aprovação de uma lei de assistência aos doentes mentais. Realizou uma grande reforma no Hospital Nacional, renovando-o, ampliando-o e aplicando métodos inovadores no tratamento psiquiátrico. Por esse trabalho foi nomeado diretor geral da assistência a psicopatas, cargo em que permaneceu por vinte e oito anos.

*Juliano Moreira. Foto Reprodução: E. Bieber, coleção IHGB-RJ Araújo (1988)*



Moreira teve atuação notável no campo da pesquisa científica: na Sociedade de Medicina e Cirurgia Baiana, nascida por sua inspiração, pesquisou sobre o “botão endêmico” ou “botão de Biskra”, doença endêmica crônica de tipo granulomatoso e ulcerativo, observada principalmente no norte da África, daí seu segundo nome, alusão a uma cidade da Argélia. Sua pesquisa ajudou na identificação dessa doença no Brasil. (LOPES, 2004).

Juliano Moreira, durante sua brilhante carreira intelectual, publicou mais de uma centena de títulos entre trabalhos científicos e de outra natureza, temos em destaque: *Assistência aos Alienados no Brasil* (1906), *Lês maladies mentales au Brésil* (1907), *A contribution to the study of dementia paralytica in Brazil* (1907) e *A evolução da medicina brasileira* (1908).

Seus trabalhos tiveram reconhecimento no âmbito nacional e internacional. Juliano Moreira foi membro de inúmeras instituições científicas internacionais como: a *Antropologische Gesellschaft*, de Munique; a *Société de Médecine*, de Paris; a *Médico-Legal Society*, de Nova York; e a *Médico-Psychological Association*, de Londres. Em 1928 em solenidade ocorrida no Japão recebeu a insígnia da “Ordem do Tesouro Sagrado” entregue pelo Imperador do Japão e destinada aos “consagrados da ciência mundial”. Juliano Moreira Foi um dos Presidentes da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e o Hospital Colonial Juliano Moreira, em Jacarepaguá, é uma homenagem à trajetória vitoriosa desse afro-brasileiro em prol da área médica da psiquiatria no Brasil.

## MARIA ODÍLIA TEIXEIRA

Na primeira década do século XX, em 1909, no contexto sexista e racista da sociedade brasileira, uma mulher negra rompeu paradigmas e formou-se em medicina na Tradicional Faculdade de Medicina da Bahia (FAMEB), sendo, pois, a primeira mulher negra na instituição e possivelmente a primeira médica negra no Brasil. Essa façanha foi realizada por Maria Odília Teixeira, baiana de São Félix do Paraguaçu que além de estudante foi a primeira professora negra da FAMEB (cinco anos após conclusão de curso, lecionando Clínica Obstétrica), sendo inovadora<sup>11</sup> na sua tese inaugural (ou doutoral) quando pesquisou sobre o tratamento da cirrose.



*Maria Odília Teixeira*

*Fonte das fotos: Folha da Praia, Ilhéus, ano XIX, n. 130, p. 26, 2010*

Maria Odília, casou-se em 1921 com Eusínio Gaston Lavigne que era

<sup>11</sup> As outras sete mulheres que antecederam Maria Odília na Faculdade de Medicina abordaram em suas teses os temas tocoginecologia ou pediatria. Odília ao abordar o tratamento da cirrose em sua tese foi pioneira entre as mulheres da Faculdade.

advogado e após o casamento abandonou a carreira médica para dedicar-se à família<sup>12</sup> (Heine, 2010). Entretanto, a sua trajetória intelectual serviu de referência para que outros membros da sua família seguissem a carreira médica. Seu filho, o também médico, José Leo Lavigne lembra: “Minha mãe, sem nunca ter saído do Brasil, falava cinco línguas fluentemente, e não concebia como os professores ousavam ensinar o português, sem ao menos dominar o grego e o latim”. Já sua bisneta, Paula Lavigne, que também seguiu a carreira de medicina declarou<sup>13</sup>: “Acredito que toda a minha paixão pelo cuidar, veio da minha bisa Odília. Formar-se em Medicina sendo mulher negra há tanto tempo não deve ter sido fácil. Muita luta, muita força e muito amor”.

A força e resiliência de Maria Odília foi testada em períodos bastante complexos da nossa história: Sua família foi vítima da ditadura do Estado Novo, em 1937, seu marido Eusínio Gaston Lavigne foi destituído do seu mandato de prefeito de Ilhéus e, quase trinta anos depois, em 1964, Maria Odília, sofreu com a prisão de seu companheiro durante a ditadura militar. A experiência de ver seu marido preso, um homem já idoso, sem justificativa contribui para um adoecimento irreversível (SILVA, 2011 apud JACOBINA, 2008).

Ao apresentarmos um breve histórico das conquistas tecnológicas e científicas dos povos e indivíduos africanos e afrobrasileiros esperamos que esses exemplos estimulem os profissionais de educação a utilizar as referências históricas da população africana e da diáspora para encorajar os estudantes negros e negras e não negros a terem orgulho das contribuições de negras e negros para a construção do Brasil, transcendendo a tradicional referência aos elementos culturais (culinária, dança, música e linguagem) as quais, apesar da grande importância, não foram as únicas expressões da capacidade intelectual dos povos africanos que foram trazidos, escravizados, para este país e mesmo com todas as adversidades estruturais de uma sociedade racista, estabeleceram-se e deram também sustentação técnica e econômica à sociedade Brasileira.

## REFERÊNCIAS

BREASTED, James Henry (1930), *The Edwin Smith Surgical Papyrus*. Vol. III. The University of Chicago Press, Illinois. Disponível em: Acesso em: 12 de março de 2015.

Disponível em:

<https://oi.uchicago.edu/sites/oi.uchicago.edu/files/uploads/shared/docs/oip3.pdf> .

Acesso em: 08 de agosto de 2020.

---

<sup>12</sup> Segundo apurou HEINE (2010), a partir de entrevista realizada com o filho da médica Maria Odília, o médico Dr. José Leo Lavigne, Maria Odília abandonou a carreira por conta própria para dedicar-se à família. Não foi exigência do marido. O Marido, Eusínio Lavigne, não queria que ela deixasse a profissão, porque era uma ótima médica ginecologista.

<sup>13</sup> Tanto a declaração de José Leo Lavigne como a de Paula Lavigne foram obtidas a partir de depoimentos que estão no site do Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia: <http://www.cremeb.org.br/index.php/noticias/dia-da-mulher-conheca-maria-odilia-teixeira-a-primeira-medica-negra-do-brasil/> , acessado em 22/07/2020.

EL-NADOURY, Rashid; colab. VERCOUTTER, J.. **O legado do Egito faraônico** in: História geral da África, II: África antiga / editado por Gamal Mokhtar. – 2.ed. rev. – Brasília : UNESCO, 2010.1008 p.

GERDES, Paulus. **Sobre o despertar do pensamento geométrico**. Curitiba: Editora da Ufpr, 1992.

GIMENEZ, Karen. **A incrível ciência do Egito Antigo** In: revista superinteressante 1993. Site: <https://super.abril.com.br/especiais/a-incrivel-ciencia-do-egito-antigo/> . Acessado no dia 20/07/2020.

HEINE, Maria Luiza. **Dra. Odília Lavigne, uma mulher para ser lembrada**. In: HEINE, Maria Luiza. Ilhéus... Com amor! A história de São Jorge dos Ilhéus. Ilhéus-BA, 25/03/2010. Extraído em: <<http://ilheuscomamor.wordpress.com/2010/03/25/dra-odilia-lavigne-uma-mulher-para-ser-lembrada/>>. Acesso Em: 12.12.2012

HEINE, Maria Luiza. Uma Mulher especial. Folha da Praia, seção Nossa História, Ilhéus, ano 19, n. 130, p. 26, 2010.

HERÓDOTO. **História / Heródoto**; estudo crítico por Vitor de Azevedo; tradução de J. Brito Broca. – 2.ed reform. – São Paulo: Ediouro, 2001.

JACOBINA, Ronaldo Ribeiro. **Memória histórica do bicentenário da Faculdade de Medicina da Bahia** (2008): Os Professores encantados, a visibilidade dos Servidores e o protagonismo dos Estudantes da FAMEB. Salvador: Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, 2013.

JAMES, George G.M. **Stolen Legacy, Greek Philosophy is Stolen Egyptian Philosophy**. Trenton, New Jersey: Africa World Press,1992

KI- ZERBO, Joseph. **História geral da África, I: Metodologia e pré-história da África** / editado por Joseph Ki-Zerbo. – 2.ed. rev. – Brasília : UNESCO, 2010. 992 p.

LIMA, Arnaldo do Rosário. **Teodoro Sampaio: sua vida e sua obra**/ Arnaldo do Rosário Lima - Salvador: UFBA. - 1981. 146 p. datilografadas. Tese (mestrado) UFBA.

LOPES, Nei. Enciclopédia Brasileira da Diáspora Africana/ Nei Lopes. — São Paulo: Selo Negro, 2004.

LUMPKIN, Beatrice. “ **The pyramids ancient showcase of African Science and**

**technology**". In: SERTIMA, Ivan Van (Org.). Black in science, ancient and modern. New Brunswick (EUA); Oxford (RU): Transaction Books, 1983b.

MACDONALD, Kevin. **Ancient African Civilizations** In: APPHIAH, ANTHONY. II. Gates, Henry Louis. Africana: the encyclopedia of the African American experience. First Edition. BASIC CIVITAS BOOKS A member of the Perseus Books Group.

MARIE, Rose; HAGEN, Rainer. **Egipto: Pessoas, Deuses, Faraós**. Editora: Taschen, 2006.

MOKHTAR, Gamal et al. **História geral da África, II: África antiga** / editado por Gamal Mokhtar. – 2.ed. rev. – Brasília: UNESCO, 2010. 1008 p.

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

\_\_\_\_\_. **A matriz africana no mundo**. São Paulo: Selo Negro, 2008. (Sankofa: matrizes africanas da cultura brasileira; 1).

PIERSON, Donald. **Branços e Pretos na Bahia**. São Paulo, Nacional, 1971, p.375.

RAEDERS, G. **O inimigo cordial do Brasil: o Conde de Gobineau no Brasil**. São Paulo: Paz e Terra, 1988.

SANTANA, Jorge Luiz. **Rompendo barreiras: Enedina, uma mulher singular**. Monografia. Curitiba: UFPR, 2013. Disponível em: [http://www.humanas.ufpr.br/portal/historia/files/2013/09/jorge\\_luiz\\_santana.pdf](http://www.humanas.ufpr.br/portal/historia/files/2013/09/jorge_luiz_santana.pdf).

\_\_\_\_\_. **Enedina Alves Marques: a trajetória da primeira engenheira do sul do país na Faculdade de Engenharia do Paraná (1940-1945)**. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/vernaculo/article/view/33232/21293> .

SCHMIDT, Peter e AVERY, H. Donald. **Complex Iron Smelting and Prehistoric Culture in Tanzania**. Science , Sep. 22, 1978, New Series, Vol. 201, No. 4361 (Sep. 22, 1978), pp. 1085- 1089 Published by: American Association for the Advancement of Science Stable URL: <http://www.jstor.com/stable/1746308>. Acesso em 18/07/2020.

## **NOTA DO AUTOR**

Prezado leitor, fizemos uma revisão do texto “Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal” que compõe o conjunto da “Pasta de Textos da Professora e do Professor para o Ensino de História da África e Cultura Afro-brasileira”, projeto desenvolvido pela Secretaria de Educação do Município de Salvador. Nessa revisão promovemos principalmente correções gráficas, substituímos e ampliamos as referências bibliográficas, retificamos informações relativas à biografia do Engenheiro Teodoro Sampaio e acrescentamos as biografias de duas importantes mulheres negras para a história da ciência e tecnologia brasileira, a médica baiana Maria Odília Teixeira e a engenheira paranaense Enedina Alves Marques.