

COLEÇÃO PEDAGÓGICA DO PROGRAMA ASÉ-TORÉ:  
FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO SOBRE NEGRAS(OS) E POVOS INDÍGENAS

VOLUME 7

# TECNOLOGIAS AFRICANAS E EDUCAÇÃO

HENRIQUE CUNHA JUNIOR



EDIFBA  
Editora do IFBA



DPAEE  
Diretoria de  
Políticas Afirmativas e  
Assuntos Estudantis







**TECNOLOGIAS AFRICANAS E EDUCAÇÃO**



EDIFBA  
Editora do IFBA



Luzia Matos Mota

**Reitora**

Ivanildo Antônio dos Santos

**Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**

Andréia Santos Ribeiro Silva

**Coordenadora Geral**

Zunéia de Jesus Barros Reis

**Assistente de Coordenação**

Carmen Asfora e Silva Freire

**Secretária Executiva**

### CONSELHO EDITORIAL

#### Titulares

Celso Eduardo Brito

Deise Danielle Neves Dias Piau

Durval de Almeida Souza

Fabício Menezes Ramos

Guillermo Alberto Lopez

Jeferson Gabriel da Encarnação Coutinho

Manoel Nunes Cavalcanti Junior

Mariana Rocha Santos Costa

Tereza Kelly Gomes Carneiro

#### Suplentes

Adriana Vieira dos Santos

Catarina Ferreira Silveira

Eliana Evangelista Batista

Flávio de Ligório Silva

Maurício Andrade Nascimento

Valter de Carvalho Dias

### DIRETORIA SISTÊMICA DE POLÍTICAS AFIRMATIVAS E ASSUNTOS ESTUDANTIS

Marcilene Garcia de Souza

**Diretora de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE**

Cacilda Ferreira Reis

**Chefe do Departamento de Assuntos Estudantis – DAES/DPAAE**

Jacineide Arão dos Santos Profeta

**Chefe do Departamento de Políticas Afirmativas – DPAF/DPAAE**

Thelma Lima da Cunha Ramos

**Chefe da Coordenação Indígena e Povos Tradicionais – CIND/DPAF/DPAAE**

### PRÓ-REITORIA DE ENSINO

Jancarlos Menezes Lapa

**Pró-Reitor**

### PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Marcelo dos Santos Bispo

**Pró-Reitor**

### DIRETORIA DE GESTÃO DA COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL

Laís Andrade Souza

**Diretora**

## EXPEDIENTE:

### COLEÇÃO PEDAGÓGICA DO PROGRAMA ASÉ-TORÉ

Marcilene Garcia de Souza

**Diretora de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE**

Heide de Jesus Damasceno

**Coordenadora Geral do Programa Asé-Toré**

### COORDENAÇÃO DA COLEÇÃO PEDAGÓGICA ASÉ TORÉ

Priscila Elisabete da Silva

**Coordenadora responsável pela Coleção**

### CONSELHO CIENTÍFICO DA COLEÇÃO ASÉ-TORÉ

Alessandra Corrêa de Souza

Danilo de Souza Moraes

Edson Machado de Brito

Eliane Sílvia Costa

Eduardo David de Oliveira

Heide de Jesus Damasceno

Henrique Antunes Cunha Junior

Luciana Alves

Marcilene Garcia de Souza

Marcelo Aranda Stortti

Priscila Elisabete da Silva

Rafael Sanzio Araújo dos Anjos

Francisco Sandro da Silveira Vieira

Sélvia Carneiro de Lima

Tania Lopes

Tânia Pedrina Portella Nascimento

Victor Martins Souza

Vilma Maria dos Santos Reis

### PARECERISTAS DA COLEÇÃO ASÉ-TORÉ

Luana Roberta Gonçalves

Márcio Luís da Silva Paim

Marlene Pereira dos Santos

Raimundo Borges da Mota Junior

Francielle Silva Santos

### APOIO ADMINISTRATIVO

Juliana Monique de Souza de Araújo

Nainalva Reis Santana

### ILUSTRAÇÕES

Letícia Graciano Nunes

### REVISÃO

Tiago Alves Nunes

Leandro de Jesus da Silva

### PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Carla Piaggio Design



INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

HENRIQUE CUNHA JUNIOR

# TECNOLOGIAS AFRICANAS E EDUCAÇÃO

COLEÇÃO PEDAGÓGICA DO PROGRAMA ASÉ-TORÉ  
FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO SOBRE NEGRAS(OS) E POVOS INDÍGENAS  
VOLUME 7

Salvador  
2023

EDIFBA  
Editora do IFBA





©2023, Instituto Federal da Bahia

Todos os direitos desta edição, reservados à EDIFBA. É permitida a reprodução parcial desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

#### FOTOS CAPA

Eye of Horus Tile, San Diego Museum of Man. Fonte: Captmondo, via Wikimedia Commons.

I23 IFBA. Diretoria de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis

Tecnologias africanas e educação / Texto de Henrique Cunha Junior / DPAAE – Salvador : EDIFBA, 2023.

55 p. (Coleção Pedagógica do Programa Asé Toré Formação em Educação sobre Negras(os) e Povos Indígenas; V. 7).

E-Book.

ISBN: 978-65-88985-37-3.

História - África. 2. Tecnologias - História. 3. Arquitetura africana. I. Henrique Cunha Júnior. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia / Diretoria de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE. III. Tecnologias africanas e educação. IV. Coleção Pedagógica do Programa Asé-Toré Formação em Educação sobre Negras(os) e Povos Indígenas; V. 7.

DU 94:37

Ficha Catalográfica elaborada pelo SIB-IFBA / Andréia Ribeiro CRB – 5/1466

Editora Filiada à





# AGRADECIMENTOS

A produção dos 15 Cadernos Temáticos que integram a Coleção Asé-Toré, projeto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, traduz-se num esforço para o cumprimento da LDB no que concerne à educação das relações étnico-raciais. Essa realização foi possível devido aos esforços de muitas pessoas.

Na gestão do IFBA, agradecemos à Prof<sup>a</sup>. Dra. Luzia Matos Mota (Reitora) pelo empenho para que a Coleção se tornasse realidade; na Pró-Reitoria de Ensino – PROEN, ao Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa (Pró-Reitor), às servidoras técnicas, pedagogas e gestoras Mestra Indaira Célia da Silva (Chefe do Departamento de Ensino Técnico) e Priscila Uzeda Pereira do Vale (assessora) e, ainda, à Prof<sup>a</sup>. Mestra Elisângela dos Reis Oliveira (Coordenadora Institucional da Universidade Aberta do Brasil – UAB); Na Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação – PRPGI, ao Prof. Dr. Ivanildo Antônio dos Santos (Pró-Reitor) e Prof. Dr. André Rosa Martins (Diretor Executivo); Na Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional – PRO-DIN, agradecemos à Mestra Andreia Santos Ribeiro Silva (Gerente de Desenvolvimento da Biblioteca). Na Pró-Reitoria de Administração e Planejamento (PRO-AP), ao Marcelo dos Santos Bispo (Pró-Reitor) e Maria Aparecida Costa Ribeiro (Diretora de Gestão Contábil,

Orçamentária e Financeira). Na Diretoria de Gestão da Comunicação Institucional – DGCOM, à Mestra Laís Andrade Souza (Diretora), à Mestranda Teresa de Souza Bahia (assistente de administração) e à Mestra Bárbara Conceição Souza de Jesus (Chefe do Departamento de Jornalismo).

Registramos, de forma destacada, nosso agradecimento à Coordenação responsável pela gestão do Programa Asé-Toré: Dra. Heide de Jesus Damasceno (coordenação geral) e Profa. Dra. Priscila Elisabete da Silva (coordenação adjunta), que foi responsável de forma direta pela Coordenação da Coleção Pedagógica “Asé-Toré”.

Agradecemos às autoras e aos autores dos cadernos da coleção pedagógica Asé-Toré: Ângela Maria Ribeiro, Ayalla Oliveira Silva, Bárbara Nascimento Flores Borum-Kren, Danielle Ferreira Medeiro da Silva de Araújo, Eliane da Conceição Silva, Edson Kayapó, Everaldo Rodrigues Mota Junior, Florença Freitas Silvério, Henrique Antunes Cunha Junior, João Rodrigo Araújo Santana, Joelma Cerqueira de Oliveira, Jorge Luiz Gomes Junior, Luciana Alves, Maria Luzitana Conceição dos Santos, Márcio Luís da Silva Paim, Patrícia Martins, Paula Regina de Oliveira Cordeiro, Renata do Nascimento Argemiro, Tania Aparecida Lopes.



Agradecemos aos cinco pareceristas dos cadernos temáticos nominalmente: Francielle Silva Santos; Luana Roberta Gonçalves; Marlene Pereira dos Santos; Márcio Luís da Silva Paim; Raimundo Borges da Mota Junior; ao apoio administrativo pedagógico: Juliana Monique de Souza de Araújo e Nainalva Reis Santana; à Ilustradora Letícia Graciano Nunes.

Nossos agradecimentos, também, aos representantes do Conselho Editorial da Coleção Pedagógica Asé-Toré: Profa. Dra. Alessandra Corrêa de Souza; Profa. Dra. Eliane Sílvia Costa; Profa. Doutoranda Luciana Alves; Profa. Doutoranda Vilma Maria dos Santos Reis; Profa. Dra. Sélvia Carneiro de Lima; Profa. Dra. Tania Aparecida Lopes; Profa. Dra. Tânia Pedrina Portella Nascimento; Profa. Dra. Marcilene Garcia de Souza; Prof. Dr. Edson Machado de Brito; Prof. Dr. Eduardo David de Oliveira; Prof. Dr. Danilo de Souza Moraes; Prof. Dr. Francisco Sandro da Silveira Vieira; Prof. Dr. Henrique Antunes Cunha Junior; Prof. Dr. Marcelo Aranda Stortti; Prof. Dr. Rafael Sanzio Araújo dos Anjos; Prof. Dr. Victor Martins de Souza.

No caminhar desta estrada, diversas pessoas, de um jeito ou de outro, exalaram Axé e Toré na construção deste trabalho de tantos jeitos. A todas e todos, citadas ou não aqui, nossa gratidão.



# PREFÁCIO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia tem a honra de apresentar a Coleção Pedagógica do *Programa Asé-Toré: Formação em Educação sobre negras(os) e povos indígenas*, produto de um dos Programas de educação para relações étnico-raciais desenvolvido pela Diretoria Sistêmica de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE/IFBA.

Estamos felizes em materializar esta coleção, que marca o compromisso da nossa instituição em validar a legislação nacional que trata da obrigatoriedade de educar sobre História da África, afro-brasileira e indígena, identificando-a como conquista dos movimentos sociais, negros e indígenas brasileiros. Assim, reconhecemos as lutas de quem veio antes, agradecemos às/aos servidoras/es, gestoras/es e estudantes que bravamente promovem o debate racial no IFBA e fortalecemos esforços em prol de uma educação antirracista.

A Coleção Pedagógica Asé-Toré representa um marco na institucionalidade de ações que contribuem para que o IFBA solidifique sua missão institucional: “Promover a formação do cidadão histórico-crítico, oferecendo ensino, pesquisa e extensão com qualidade socialmente referenciada, objetivando o desenvolvimento sustentável do país”. Além disso, a Coleção inaugura novas estratégias institucionais e interdisciplinares, ao desenvolver um produto didático e acessível a todos os níveis, formas e modalidades de ensino que ofertamos.

Desejo boa leitura e estudos. Que a Coleção Pedagógica Asé-Toré alcance a comunidade do IFBA e, também, as famílias dos nossos estudantes, organizações sociais e instituições de ensino do nosso Estado e país.

**PROFESSORA DRA. LUZIA MATOS MOTA**  
REITORA DO IFBA

# APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO PEDAGÓGICA

“Asé-Toré”, junção das palavras “Asé” (na língua iorubá, significa poder, energia ou força presente em cada ser ou em cada coisa, que nas religiões afro-brasileiras representa a energia sagrada dos orixás) e “Toré” (expressão espiritual-religiosa de grande importância para os indígenas), significa para nós o resgate da força coletiva e energia vital da ancestralidade para vencer os desafios contemporâneos do povo negro e indígena.

É com este nome repleto de significados e potências que a Diretoria Sistêmica de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE/IFBA apresenta à comunidade **interna e externa** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) esta Coleção Pedagógica, um dos produtos do “Programa Asé-Toré: Formação em educação sobre negras(os) e povos indígenas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFBA), voltado à formação de gestoras(es), professoras(es), técnicas(os) administrativas(os), estudantes e comunidade na área da Educação das Relações Étnico-Raciais e ao enfrentamento ao racismo no âmbito do IFBA.

O Programa Asé-Toré foi institucionalizado por meio de Chamada Pública do IFBA/DPAAE, que possibilitou a contratação de duas Coordenadoras (Coordenadora

Geral e Coordenadora dos Cadernos Temáticos); 15 bolsistas “professores conteudistas”; cinco bolsistas “professores pareceristas”; dois apoios administrativos pedagógicos e uma ilustradora para a produção dos Cadernos Temáticos. Envolveu, ainda, mais de dez pesquisadoras(es) para o Conselho Editorial e diversas(os) servidoras(es) internos e externos do IFBA que contribuíram na seleção dos bolsistas.

A DPAAE é uma Diretoria recente na história do IFBA, sendo criada em 2020. Desta forma, a entrega à sociedade da Coleção Pedagógica Asé-Toré se torna um marco importante no cumprimento às normativas que tratam da educação das relações étnico-raciais o qual foi também missão da Diretoria. A Coleção tem o objetivo de promover a Educação das Relações Étnico-raciais, **cumprindo a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB**, especialmente no que concerne à implantação das Leis Federais nº 10.639/03 e nº 11.645/08, as quais afirmam a obrigatoriedade do estudo da “História da África e dos africanos”, da “luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil”, da “cultura negra e indígena brasileira” e “o negro e o índio na formação da sociedade nacional”, “resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.” (BRASIL, 2008). Do mesmo modo, considerou-se as Diretrizes



Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, passando, ainda, por outras normativas do estado da Bahia.

Composta por 15 cadernos temáticos, a Coleção Pedagógica Asé-Toré cumpre esforços institucionais de contribuir com a formulação de um material didático, fundamentado numa perspectiva de valorização da educação das relações étnico-raciais, da diversidade étnico-racial na educação, no enfrentamento ao racismo institucional, na valorização das ações afirmativas para a população negra e povos indígenas. Representa, ademais, contribuições coletivas de profissionais, pesquisadoras/intelectuais ativistas ou não, em sua maioria negros e mulheres, sendo destacada a participação de dois indígenas. Estas(es) pesquisadoras(es) se dedicaram a uma metodologia inovadora de trabalho baseada em aspectos da cosmovisão de mundo africana e indígena, enfatizando o trabalho coletivo, valorizando as lutas sociais, a produção de autoras(es) negras(os) e indígenas e considerando suas vivências e experiências na forma e formato dos conteúdos e imagens.

O Programa Asé-Toré nasceu a partir de um projeto mais amplo de implementação da Lei 10.639/03,

originalmente escrito por mim, Marcilene Garcia de Souza, e pelo professor Dr. Hélio Santos, em 2017. Aqui no IFBA (DPAAE), o Programa se apresentou de forma mais sintetizada em que se destacam três produtos: Produção dos 15 Cadernos Temáticos; Institucionalização de uma biblioteca virtual temática e uma série de formações sobre educação das relações étnico-raciais.

Faz-se necessário registrar o empenho da gestão do IFBA para a realização do Programa Asé-Toré, na pessoa da Reitora Profa. Dra. Luzia Matos Mota, que é mulher negra, e na do Pró-Reitor de Ensino, Prof. Dr. Jancarlos Lapa, mas também da Equipe gestora da DPAAE que contribui de forma mais direta na execução do Programa: Profa. Mestra Thelma Ramos (Chefe da Coordenação Indígena e Povos Tradicionais – CIND/DPAF/DPAAE), a pedagoga Jacineide Arão dos Santos Profeta (Chefe do Departamento de Políticas Afirmativas – DPAF/DPAAE) e a assistente social Cacilda Ferreira dos Reis (Chefe do Departamento de Assuntos Estudantis – DAES/DPAAE).

**PROF<sup>ª</sup>. DRA. MARCILENE GARCIA DE SOUZA**  
**DIRETORA SISTÊMICA DE POLÍTICAS AFIRMATIVAS**  
**E ASSUNTOS ESTUDANTIS DO IFBA**

# APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO PEDAGÓGICA PELAS COORDENADORAS

Prezadas(os) leitoras(es),

O IFBA, por meio do Programa Asé-Toré, institucionalizado na Diretoria Sistêmica de Políticas Afirmativas e Assuntos Estudantis – DPAAE, apresenta à sociedade baiana e brasileira a Coleção Pedagógica Asé-Toré que é composta por 15 cadernos com temática negra e indígena.

Agradecemos de forma especial a você leitora(or), que também faz parte dessa história, desse Asé-Toré, dessa energia que se transforma em força de ação e promove mudanças. A aprendizagem do conteúdo compartilhado nesta Coleção Pedagógica contribuirá na construção das mudanças educacionais necessárias na contraposição das desigualdades.

Essa Coleção Pedagógica, do ponto de vista de sua missão e considerando as singularidades sociais e raciais do IFBA e da sociedade brasileira, é, antes de tudo, um movimento que buscou congregiar passado, presente e futuro, dimensões espaço-temporais entendidas aqui como um contínuo para o processo de formação de cada indivíduo. O passado está presente

a partir dos conhecimentos ancestrais; o presente, por meio dos conhecimentos teóricos; o futuro, na aposta em uma nova forma de produção de conhecimento mais colaborativa e, portanto, mais complexa e forte.

Partiu-se do desafio de elaborar um material que contribuísse para identificarmos novas possibilidades de produzir e transmitir o conhecimento científico, entendendo que o conhecimento científico é mais do que as teorias produzidas pelo mundo acadêmico (sobretudo eurocêntrico e branco).

A Coleção Asé-Toré busca apontar para a necessária ampliação da visão que a sociedade brasileira tem sobre ciência e intelectualidade na medida em que considera e ressalta os conhecimentos advindos dos saberes ancestrais materializados em experiências de nossos povos originários e do povo negro brasileiro como detentores de método, técnica e que dialoga com outros saberes e responde às necessidades sociais/individuais, mas que não tem sido considerado válido cientificamente devido à narrativa da ciência ocidental como única forma de pensar e produzir conhecimento. Essa crítica não é nova e se apresenta



também em intelectuais que têm buscado chamar a atenção para a necessidade de produzir (e/ou reconhecer a produção existente) pautada em uma lógica descolonizadora.

Foi um grande desafio para essa equipe de autoras(es) produzir o material considerando essa premissa, isso porque somos frutos de uma insistente inserção do pensamento eurocêntrico que influencia o modo como pesquisamos e escrevemos. Contudo, intelectuais negras, negros, indígenas e outros antirracistas esforçaram-se para trilhar outros caminhos de conhecimento inspiradas e inspirados pelos saberes ancestrais.

Nesta Coleção, buscou-se confluir formas de produção acadêmicas tradicionais com as experiências que vivenciamos enquanto indivíduos negros, negras e povos originários num texto didático que pudesse alcançar uma diversidade de pessoas. É um trabalho inaugural dentro do IFBA e, como tal, tem suas limitações, contudo, tem o mérito de abrir caminhos.

Cada Caderno Temático tem o “DNA” da equipe de pesquisadoras(es) e, ao mesmo tempo, a singularidade da escrevivência de cada autora e autor. Trabalhamos sob uma metodologia fundamentada na cosmovisão africana e ameríndia ou, dito de outro modo, em valores inspirados na ancestralidade negra e indígena, a exemplo da coletividade, do afeto, do respeito e da generosidade.

Desejamos que o Asé-Toré que teceu este material alcance a dimensão do sensível e desperte em você toda a potência da ancestralidade, fortalecendo seus passos... que também são nossos passos... e de nossas e nossos ancestrais.

Asé-Toré!

**DRA. HEIDE DE JESUS DAMASCENO**  
COORDENADORA GERAL DO PROGRAMA ASÉ-TORÉ

**DRA. PRISCILA ELISABETE DA SILVA**  
COORDENADORA ADJUNTA DO PROGRAMA ASÉ-TORÉ  
(ORGANIZADORA DA COLEÇÃO ASÉ-TORÉ)

# O AUTOR DESTE CADERNO



## HENRIQUE CUNHA JUNIOR

Doutor pelo Instituto Politécnico de Lorraine – Nancy, França. Mestre em História (DEA) Faculdade de Letras de Nancy, França. Pós-doutor em Engenharia – Universidade Técnica de Berlin, Bolsista DAAD do governo alemão. Livre Docente da Universidade de São Paulo. Foi professor titular da Universidade Federal do Ceará (1994-2020). Atualmente é Professor Visitante da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFBA. Trabalha com a teoria da Complexidade Sistêmica e a Transdisciplinaridade. E-mail: [hcunha@ufc.br](mailto:hcunha@ufc.br).



# SUMÁRIO

## CAPÍTULO 1

### AS TECNOLOGIAS AFRICANAS NA EDUCAÇÃO .... 16

- 1.1 Introdução às tecnologias africanas..... 17
- 1.2 O que são conhecimentos?..... 19
- 1.3 A história africana pode ser contada como uma história da tecnologia ..... 21
- 1.4 As universidades e centros de estudos antigos na África ..... 24
- 1.5 As religiões de matriz africana e a relação com a ciência e tecnologia..... 25
- 1.6 As tecnologias africanas foram fundamentais para o desenvolvimento do Brasil ..... 26

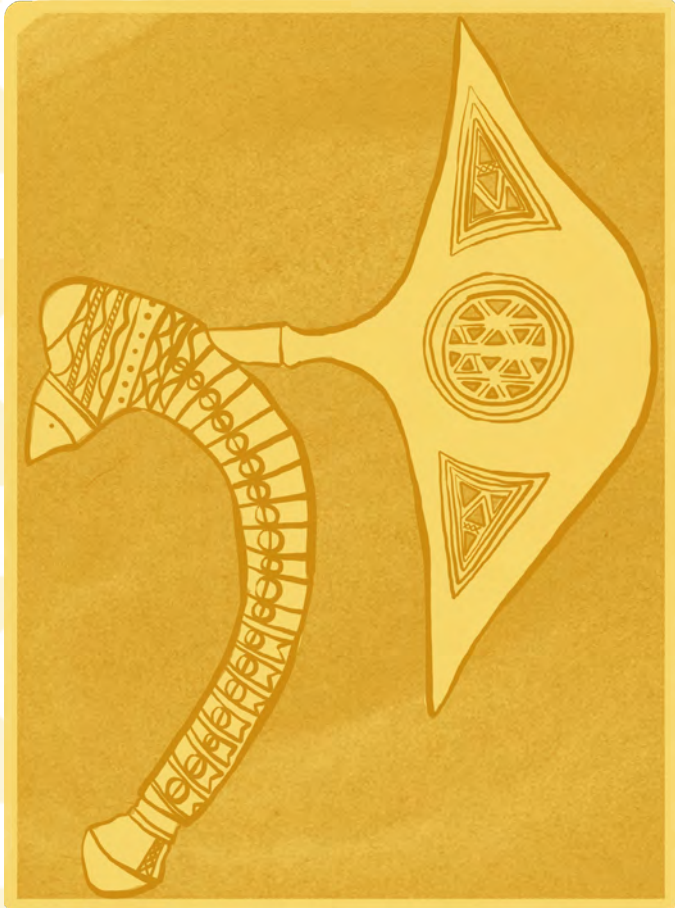


## CAPÍTULO 2

### TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS AFRICANAS .....28

- 2.1 A urbanização africana é uma das mais antigas do mundo..... 29
- 2.2 As construções em pedra ..... 30
- 2.3 As pirâmides de Gizé.....31
- 2.4 As construções de pedra na Etiópia ..... 32
- 2.5 Edifícios africanos construídos na tecnologia de terra crua ..... 35
- 2.6 As casas cerâmicas da arquitetura tradicional de Gana..... 36





## CAPÍTULO 4

### APROFUNDAMENTO DOS ESTUDOS ..... 47

4.1 Sintetizando nosso conteúdo: o conhecimento tecnológico africano foi um aumento da energia vital das nossas sociedades ..... 48

4.2 Livros ..... 49

4.3 Vídeos e filmes sobre as tecnologias africanas... 50

## CAPÍTULO 3

### TECNOLOGIAS DO FERRO E DO AÇO NO CONTINENTE AFRICANO ..... 38

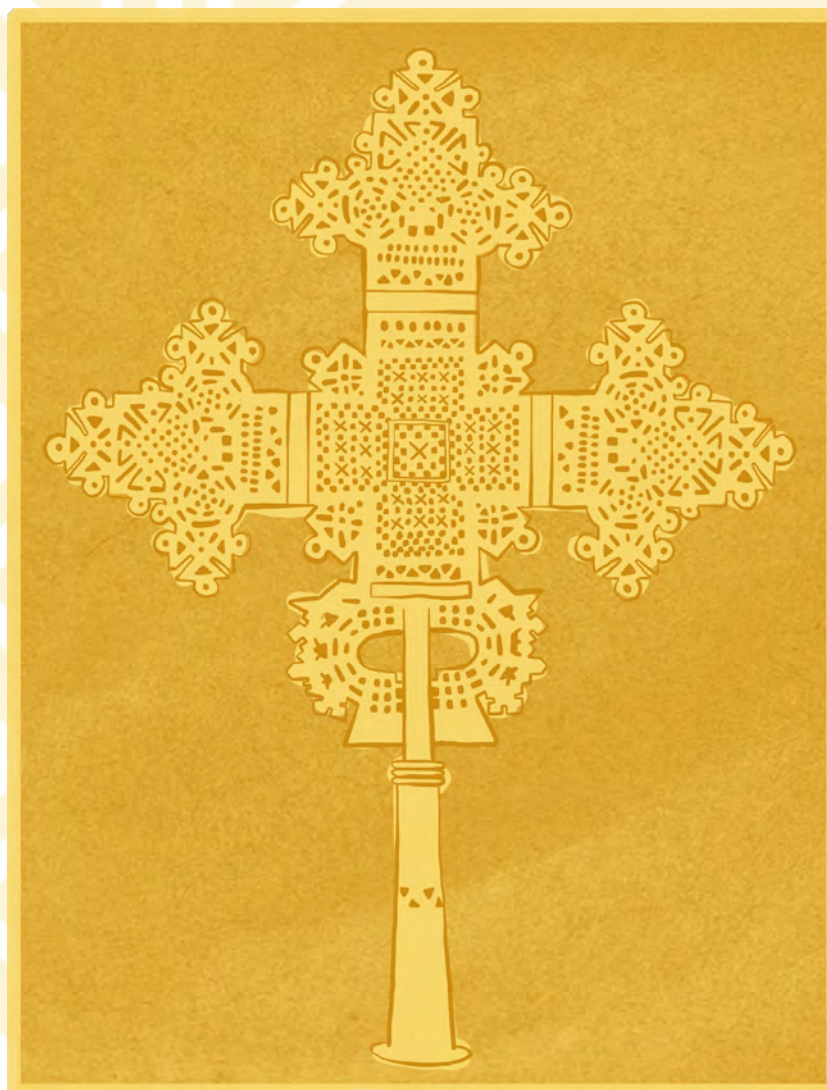
3.1 As adagas do faraó Tutancanmon: introdução à história da tecnologia do ferro africano ..... 39

3.2 O processo e a química da obtenção do ferro ..... 41

3.3 Como é que os africanos fizeram os fornos para produção do ferro? ..... 42

3.4 O passado e o presente ..... 43

3.5 A produção de ferro africano e a história ..... 44





CAPÍTULO 1

AS TECNOLOGIAS AFRICANAS NA EDUCAÇÃO



PTAHHOTEP





Na história da humanidade foram importantes as cidades e as arquiteturas suntuosas, figurando dentre as mais antigas, majestosas e inventivas no mundo, as africanas. Uma das mais relevantes histórias do urbanismo mundial é a história do urbanismo africano, devido à existência das civilizações do rio Nilo, as do rio Niger, como também as grandes ruínas de Zimbábue (Cunha Júnior, 2020b).

As criações das matemáticas e a utilização destas na produção de edificações ocorreram com grande pioneirismo na antiguidade egípcia, como será mostrado nos capítulos adiante. A geometria egípciana foi bastante utilizada na criação da engenharia e da arquitetura egípcia. No capítulo 2 são apresentados detalhes dessa matemática. Então, são relevantes as contribuições do Egito na matemática. Também, a Etiópia e a região da África ocidental promoveram a matemática binária, que tem grande importância na atualidade, devido a ser utilizada nos computadores, mas é um conhecimento africano antigo (Delfino, 2016).

← Outra significativa contribuição africana se encontra na tecelagem do linho e das fibras; esta é ainda mais antiga que a escrita. Os tecidos africanos e a seda chinesa, bem como o algodão indiano, produziram o primeiro grande ciclo de comércio de tecidos no mundo. Podemos afirmar pela história da tecelagem que, enquanto os europeus se cobriam com peles de animais, os africanos já se vestiam com linho.

Um dos livros mais antigos de que se tem notícia na história da humanidade foi produzido pelo sábio egípcio Ptahotepe, no ano 2000, antes da era cristã. É um livro em papiro, que se encontra no museu do Louvre, na França. Trata-se de um livro de filosofia. Portanto, um dos registros mais antigos da filosofia é africano. Assim sendo, a filosofia também é africana. Ele surge juntamente com as filosofias chinesas e indianas. Notem que a filosofia grega somente apareceu tardiamente com dois milênios depois da africana. O que não é contado na história oficial é que os gregos produziram a sua filosofia a partir das filosofias africanas. Todos os famosos filósofos gregos estudaram na África, como mostram estudos realizados pelos pesquisadores George James e Theophile Obenga (James, 1956; Obenga, 1990).

Para iniciarmos este nosso texto, podemos dizer que a história do conhecimento humano, como a história de grande parte da criação das tecnologias na humanidade se confunde com a história africana. Nos 6.000 anos de história da humanidade em pelo menos 5.500 os africanos estiveram entre os povos de maior desenvolvimento tecnológico do mundo. A vanguarda africana somente foi perdida depois do século 15, com as invasões turcas e europeias, no continente africano. Essas invasões culminaram na destruição de cidades e impérios africanos e o pior, na implantação do comércio de seres humanos impostos pelos sistemas de escravismo criminoso, comandado primeiro pelos turcos e depois pelos Estados europeus.

A perda do comando dos comércios internacionais e da produção do conhecimento pelos africanos ocorreu pelo subdesenvolvimento imposto pelas invasões predatórias dos europeus (Rodney, 1974). Conhecer essa parte de nossa história é muito importante para compreendermos que os africanos escravizados e enviados ao Brasil trouxeram conhecimentos muito valiosos e, através deles, produziram quase tudo o que foi visto nos períodos denominados como colônia e impérios no Brasil.

O escravismo foi um sistema criminoso que nos foi imposto pela força das armas. Os africanos não se deixaram escravizar; houve muitas guerras contra os invasores do continente africano, algumas os africanos ganharam e a história dominante não comenta, outras perderam e essas, a história registra. Os europeus empreenderam 400 anos contínuos de guerras e invasões para conseguirem dominar o continente africano (Cunha Júnior, 2007b).

→ Neste capítulo introduziremos os temas dos conhecimentos tecnológicos desenvolvidos no passado histórico africano e que são, ainda hoje, utilizados e aperfeiçoados pelas sociedades africanas. Estudamos estes conhecimentos para possibilitar o entendimento de que os africanos, que foram escravizados no Brasil, trouxeram o conhecimento que produziu quase toda a economia que ocorreu nos períodos históricos denominados como colônia e impérios, no Brasil. Tratar sobre as tecnologias africanas é fun-

damental para conhecer as profissões e ofícios realizados pelos africanos e seus descendentes na história do Brasil e, assim, conhecermos de forma não colonizada a real história do Brasil.

## 1.2 O QUE SÃO CONHECIMENTOS?

**NESTE TÓPICO VAMOS APRENDER UMA DEFINIÇÃO DO CONHECIMENTO. VAMOS DEFINIR O CONHECIMENTO COMO TODO CONJUNTO DE REGRAS QUE EXPLICA E ENSINA COMO RESOLVER UM PROBLEMA.**

← Precisamos aqui compreender significados e termos em uso nas pesquisas científicas e que fazem parte de uma cultura em torno do conhecimento elaborado pelas diversas sociedades.

Conhecimento, ciência e tecnologia são conceitos que produziram um volume grande de definições. Muitas definições existem não apenas para organizar as informações, mas para controlar as sociedades. Um conjunto de definições faz parte de uma luta ideológica entre as sociedades africanas e asiáticas contra as europeias sobre quem seria mais avançada ou menos avançada. Uma luta que os europeus utilizaram para justificar a dominação sobre os africanos e asiáticos nos dois últimos séculos. A cultura europeia produziu a ideia de que os mais avançados “naturalmente” dominaram os menos avançados, sendo que a dominação não tem nada de natural, ela foi produzida, de maneira criminosa, pela imposição da força.

Além das disputas sobre quem é mais ou menos avançado, existe outra disputa sobre quem inventou ou quem fez primeiro determinada tecnologia. A luta sobre quem fez primeiro, ou fez melhor ou desenvolveu melhor, na atualidade tem o sentido do lucro. Isto

porque existe um sistema de patentes, que registra o conhecimento em nome de uma pessoa ou de uma instituição e quem tem o registro da patente pode cobrar uma taxa pelo uso do conhecimento e até mesmo proibir que os demais utilizem determinado conhecimento. Na atualidade, um exemplo importante sobre o sistema de patentes, que prejudica em muito a população é o que ocorre com os medicamentos industrializados. Eles são excessivamente caros no Brasil porque as patentes são de laboratórios no exterior e, também, porque os nossos governos não regram em favor do interesse público. Mas no passado, antes de revolução industrial europeia, saber quem fez primeiro não interessava, pois parte do conhecimento ficava escondido, em sociedades secretas, para somente um grupo de pessoas tirarem benefícios daqueles conhecimentos.

Outro exemplo sobre o conhecimento foi de como fazer açúcar; até o ano de 1200, era um segredo de muito valor. As pessoas não usavam o açúcar, portanto os organismos humanos não estavam acostumados. Dessa forma o uso do açúcar funcionava como droga, produzia a sensação de euforia e coragem. Sendo assim, os reis que produziam ou conseguiam comprar açúcar o utilizavam como arma de guerra. Sim, supriam as tropas com açúcar e os guerreiros ficavam elétricos, a adrenalina ficava elevada e as pessoas perdiam o senso da preservação, tinham mais coragem e imprudência na batalha e lutavam pensando menos, ficando meio desequilibradas e mais eufóricas para destruir o inimigo. As drogas, fracas ou fortes, dão essa euforia do desapego à vida e insequentes relações com a realidade na qual vivemos. Assim, “o saber fazer o açúcar” era, por razões diferentes das de hoje, um mercado estratégico e um segredo de grupos químicos.



### Para refletir

Podemos dizer que quem em verdade colonizou o Brasil, devido ao aporte cultural e tecnológico, foram os africanos. Em 1918, no Instituto Histórico e Geográfico da Bahia, o pesquisador e intelectual negro Manoel Querino propôs que o Africano foi o colono do Brasil (Querino, 1918).

**DA MINHA EXPERIÊNCIA, COMO PESQUISADOR E ENGENHEIRO, PENSO QUE PODEMOS DEFINIR CONHECIMENTO COMO TODO CONJUNTO DE REGRAS QUE EXPLICA E ENSINA COMO RESOLVER UM PROBLEMA.**





Produzir café, de boa qualidade e em grande quantidade, foi um conhecimento, como muitos outros da agricultura, introduzido na cultura brasileira pelos africanos (Cunha Júnior, 2010). Quando se trata de saber como fazer determinada tecnologia, vamos ter conhecimentos que foram completamente novos e revolucionaram as sociedades e chamamos de invenções. No entanto, tem conhecimentos que já existiam e sofreram apenas acréscimos; por isto, são denominados como inovações.

Sobre quais são as fontes dos conhecimentos também existe muita disputa na sociedade em que vivemos. As fontes dos conhecimentos são várias e os grupos produtores de conhecimento também são variados quando olhamos a história da humanidade (Cunha Júnior, 2010). Na atualidade, saber como são produzidos os conhecimentos e como controlar a produção desse conhecimento, envolve o interesse de grupos de pesquisa, laboratórios de pesquisas, de empresas e países. Existe uma disputa por patentes pois elas geram lucros e poder político e econômico. Esse não é o único aspecto do problema do reconhecimento da produção do conhecimento, sendo, no entanto um aspecto relevante porque implica na competição entre as empresas pelo lucro e pelo domínio dos mercados, e principalmente para nós consumidores que pagamos o preço dos produtos e muitas vezes ficamos restritos a determinados produtos não tendo muitas escolhas.

O controle do conhecimento também é uma fonte de poder. As políticas públicas do Estado não são baseadas apenas na leitura da realidade da necessidade demonstrada pela população, mas principalmente no que as fontes de conhecimento dizem sobre essa realidade. Todas as políticas do Estado são justificadas por alguma fonte de conhecimento e produzidas por algum grupo de interesse nesse conhecimento. Nas sociedades os conhecimentos podem ser produzidos por diversas razões e por diversas maneiras, muitas delas para melhorar a vida das pessoas, outras para produção do lucro, ou do poder.

O importante neste capítulo é considerar que existem, ao longo da história das sociedades, muitas formas de obter conhecimento e uma determinada não é mais ou menos importante que as

demais. Mas também é importante sabermos que os conhecimentos não são neutros e passam por disputas quanto ao seu controle. Sabemos que as sociedades africanas produziram e produzem muitos conhecimentos, embora eles tenham sido desvalorizados pelas sociedades controladas pelos europeus e, em muitos, os conhecimentos foram roubados e reaparecem como se fossem europeus. Existe uma disputa ideológica entre europeus, asiáticos e africanos sobre a produção dos conhecimentos, somente, porque os europeus desconsideraram em muito as produções africanas e asiáticas.

Muito do conhecimento da astronomia, sobre o sol, a lua, os planetas e as estrelas, foram conhecimentos obtidos pela sistemática observação do céu. E esses, serviram para contagem do tempo, conhecimento da periodicidade das estações do ano e para a produção de calendários. As experiências variadas dos povos africanos são muito grandes nestes termos. As mais conhecidas são as das populações do Egito e da Etiópia, devido ao estabelecimento de calendários próprios (Cunha Júnior, 2007a). Em 4.000 anos antes da era cristã, destaca-se que o calendário egípcio já continha 364 dias e 12 meses. No calendário da Etiópia havia uma associação dos dias com as 180 letras do alfabeto representando seis meses.

Parte significativa do conhecimento sobre a nutrição do gado foi obtida pela experiência das populações africanas ao longo da história do continente africano. Experimentou-se diversas formas de alimentação e com o tempo se formulou um conhecimento de como melhor nutrir em determinado lugar uma espécie de gado. Dentro das populações africanas a história reporta às práticas desde as antigas civilizações do Rio Nilo até as atuais.

Outro exemplo: o avião quando foi inventado, Santos Dumont não era pesquisador, nem cientista e nem engenheiro, mas ele intuiu que poderia fazer uma coisa material mais pesada que o ar voar e fez e voou num avião completamente esquisito, muito diferente dos aviões de hoje. Daí, do que ele inventou se fez pesquisas e conceituações e se criou a ciência aeronáutica.

O conhecimento pode ser obtido pelo acaso, como foi o caso da invenção do raio X. As pessoas não estavam procurando inventar o raio X, mas por um acaso a marca dos ossos da mão de uma pessoa ficou impressa numa chapa fotográfica e assim, por um acaso, descobriu-se a existência e a possibilidade do raio X.

As sociedades ocidentais, depois do século 16, procuraram o controle do mundo. Nessas sociedades, nos séculos 17 e 18 se desenvolveu o capitalismo e este passou a manter o controle dos conhecimentos. Neste sentido de controle, os conhecimentos, a partir da ciência e dos laboratórios científicos, foram considerados mais importantes que os demais conhecimentos. Existe aí o controle de quem produz conhecimento, de como vai ser produzido o conhecimento e, o mais importante, de quem vai poder utilizar os conhecimentos produzidos. No capitalismo, o conhecimento científico ficou exclusivo dos grupos sociais que podem pagar por esse conhecimento. Isto é um erro que resulta em grande produção de desigualdades sociais.

Como estamos tratando de tecnologias, definimos os conhecimentos tecnológicos como aqueles voltados para a produção material e do desenvolvimento de produtos artesanais e industriais. Os conhecimentos podem ser classificados como material e imaterial. Como exemplo dessa classificação vamos tomar a música e os instrumentos musicais. Existe um imenso conhecimento sobre música, mas não vamos considerá-lo tecnológico, porque a música não é um produto material. Sendo o conhecimento sobre a produção dos instrumentos musicais, é considerado como um conhecimento tecnológico.

Para as sociedades, ao longo da história, livres de interesses e controles dos europeus e do capitalismo, o importante foi o saber fazer. Ou seja, como formar uma receita, a forma de se chegar a um produto. No próximo capítulo vamos apresentar como foi o saber fazer do conhecimento sobre as construções africanas e sobre as tecnologias do ferro. O conhecer do saber fazer na França é chamado de *savoir-faire* e nos Estados Unidos de *know-how*. Ou seja, a receita explicadinha e minuciosa de como se produz determinado produto, a partir de certos materiais e condições de produção. Registrem que todas as sociedades humanas produziram o saber fazer.

### 1.3 A HISTÓRIA AFRICANA PODE SER CONTADA COMO UMA HISTÓRIA DA TECNOLOGIA

São 6.000 anos de história africana e que começaram a ser contados a partir da invenção da escrita, sendo que as escritas africanas estão entre as mais antigas da humanidade. Enquanto a escrita na Grécia apareceu apenas há aproximadamente 800 anos antes da era cristã, no Egito esta apareceu há 4.000 anos. Há conhecimento da agricultura no continente africano, que apareceu há 8.000 mil anos antes da era cristã. A produção de tecidos e roupas no Egito apareceu há 5.000 anos antes da era cristã. A organização das primeiras cidades data dessa mesma época. A tecnologia das grandes construções no continente africano é milenar. A tecnologia do ferro apareceu no continente africano há 2.000 anos antes da era cristã.

O mercantilismo africano do comércio entre os três continentes foi intensificado desde o início da era cristã e obteve seu auge entre os séculos 8 e 12 da nossa era (Cunha Júnior, 2020a).

**QUANTO AOS CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS, PARA CADA SOCIEDADE, EM CADA MOMENTO HISTÓRICO, O IMPORTANTE É O SABER FAZER DO CONHECIMENTO, COMO SÃO RESOLVIDOS OS PROBLEMAS E CONHECER QUAIS PROCESSOS LEVAM À REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS. O SABER FAZER É O QUE CONTA NA ECONOMIA E NO DESENVOLVIMENTO DE TODAS AS SOCIEDADES.**



A história africana poderia ser contada como uma história de grandes avanços tecnológicos e de pioneirismo com relação à humanidade, visto que durante milênios os africanos estiveram entre os povos mais desenvolvidos, somente comparados aos chineses e indianos, sempre muitíssimo à frente dos europeus. Os europeus somente se tornaram importantes quanto aos conhecimentos depois do século 16.

A tecnologia do transporte por camelos foi produzida pelos asiáticos e absorvida pelos africanos depois do século 5º. Os transportes em grandes caravanas de camelos se tornaram importantes com o crescimento do mercantilismo africano, depois do século 8º.

A arquitetura e a invenção das colunas e das vigas de pedra foram realizadas há 27 séculos antes da era cristã, na produção na primeira pirâmide em degraus. As três grandes pirâmides de Gize, as mais conhecidas do mundo, foram resultado de longo amadurecimento da engenharia e da arquitetura africana, sendo que na história antiga africana mais de 300 pirâmides foram construídas na Núbia e no Egito.

A navegação e uso da madeira nas embarcações e nas construções apresentaram dois grandes ciclos na história africana. O primeiro, na antiguidade entre os milênios quarto e terceiro antes da era cristã e o segundo, no período do mercantilismo africano, entre os séculos 12 e 14 (Austen; Headrick, 1983).

O vidro, que é um material de produção química complexa, foi considerado na história da humanidade como um grande avanço tecnológico. A maior parte das referências sobre povos, que foram os precursores na fabricação de vidros, encontram-se relacionadas com o continente asiático. No entanto, no segundo milênio antes da era cristã, tanto a Nigéria como o Egito apresentaram evidências em fabricação utensílios e peças de ornamentos feitas em vidro (Babalola, 2017). A produção do vidro é parte da química e envolve uma mistura básica de areia de sílica, sódio e cálcio. As areias encontradas na natureza, no fundo dos rios e lagos, são classificadas como sílicas, que resultaram da

decomposição de rochas. Na produção do vidro, 70% da areia é misturada a uns 15% de sódio e outros 15% de cálcio. Essa mistura é levada à temperatura de mais de 1.200 graus e daí se torna vidro. E para dar o formato e a cor da peça que se deseja existem outros processos de trabalho. A produção de vidro nas civilizações do passado marca o domínio da química e da produção de fornos de temperatura elevada. Como também marcou a produção de peças e objetos sofisticados, que indicam sociedade avançada em relação às necessidades básicas primárias.

Temos também a história dos tecidos no Egito, que começou em aproximadamente 3400 a.C. Naquela época, tecido era uma mercadoria comum entre a população, em todas as classes sociais do antigo Egito. A confecção dos tecidos, na sua origem, era feita a partir de fibras vegetais. Os egípcios usavam o linho colhido nas margens do Nilo para fabricar o tecido.

A figura 2 apresenta uma fotografia da planta com a qual se faz o linho. Não sabemos, ao certo, a época exata em que os egípcios começaram a tecer o linho. As pinturas nas paredes dos edifícios históricos contam a história do trabalho intensivo de colheita de linho, da produção do fio e depois da tecelagem em teares feitos de madeira. Os antigos egípcios usavam linho para diversas finalidades, trajes reais, roupas de camponeses, velas de seus navios e faixas para enterrar os mortos. O linho egípcio figura na história da humanidade entre os tecidos mais antigos do mundo, ao lado do algodão e da juta na Índia e da seda dos chineses (Deyoung, 2014). A partir dos egípcios e usando diferentes fibras, as fábricas de tecidos se espalharam por todo o continente africano. Também, o índigo e o coqueiro foram duas plantas africanas muito utilizadas na produção de tecidos africanos. Na Idade Média, os grandes exportadores de tecidos para a Europa eram os africanos e indianos. Antes da produção dos tecidos, a humanidade utilizava peles de animais como vestuários. Na Europa a forma de vestir, utilizando-se de peles, permaneceu por dois milênios de atraso com relação à Ásia e à África.

A medicina denominada como tradicional e alopata, assim como a farmacologia também tiveram um grande desenvolvimento em toda a história africana. Na história egípcia aparece a menção a uma pessoa muito culta que viveu entre 2650 e 2600 a.C., de nome Imhotep, que detinha os títulos de cardinal da cidade de Heliópolis, chanceler do Faraó e médico (Allen, 2005). Na história da humanidade, ele é uma das menções mais antigas, senão a primeira, de alguém considerado médico e tendo formação médica. As escolas de formação de padres, no antigo Egito, eram de formação nas diversas ciências e formavam sábios em várias profissões. Imhotep foi também engenheiro, arquiteto, administrador e um grande cientista na área da medicina. Desenvolveu muitos métodos de diagnóstico e de prescrições médicas, tendo trabalhado na cidade de Memphis. Entretanto, de forma contraditória à Europa e, por cópia dos erros europeus, também o Brasil considerou o grego Hipócrates como “pai da medicina”, tendo vivido mais de dois mil anos depois de Imhotep. Muitos outros médicos importantes do Egito desenvolveram a ciência médica e temos registro dos seus trabalhos bem antes de Hipócrates.

Os papiros de Erbers e o de Edwin Smith são dois documentos importantes, que tratam exclusivamente da medicina no antigo Egito e são considerados os registros médicos mais antigos da história humana. Os papiros de Ebers é um manual contendo 700 fórmulas de remédios, uma demonstração de grande conhecimento sobre o cérebro e dos órgãos humanos. Esses papiros foram datados pela arqueologia como sendo do ano 1500 a.C.; no entanto, contêm cópia de documentos médicos de 3000 a.C. (Bryan, 1932). O papiro de Edwin Smith é considerado o documento mais antigo que se conhece sobre cirurgias. Escrito por volta de 1600 a.C., em escrita cursiva, ou seja, manuscrito, numa evolução dos hieróglifos, descreve a anatomia do corpo humano, prevenções contra infecções e diagnóstico para 48 tipos de problemas de saúde. Esse documento foi traduzido em 1930 e deixou a classe médica surpresa, pela sofisticação do conhecimento médico egípcio (Breasted, 1930; Eltoray, 2020).



Figura 2. Fotografia da planta que produz o linho. Fonte: [nzpantpics.com](http://nzpantpics.com)

Na figura 3 apresentamos a cópia do papiro de Edwin Smith.

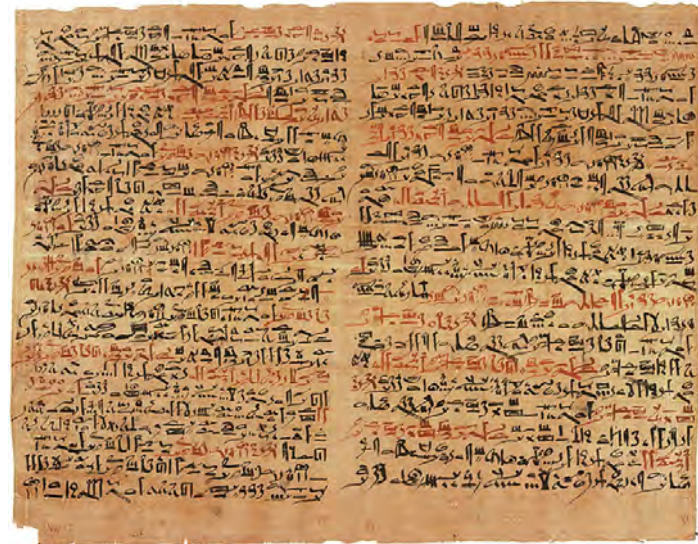


Figura 3. Cópia do papiro de Edwin Smith. Um dos papiros da medicina. Fonte: Biblioteca nacional da França.

Como é possível perceber, a história africana é por si uma história de tecnologias.



## 1.4 AS UNIVERSIDADES E CENTROS DE ESTUDOS ANTIGOS NA ÁFRICA

Muitos centros eclesiásticos da Etiópia, da época Axum (Carolyn, 2012), e do Egito foram pontos de desenvolvimento de estudos e da produção de conhecimento. Axum foi um dos nomes antigos da atual Etiópia. Os centros eclesiásticos da Axum, do século 7 e 8 antes da era cristã, trocavam conhecimentos com os indianos que sempre constituíram uma civilização de grande cultura. Desse intercâmbio é que se consolidaram os centros eclesiásticos da Etiópia. A tradição escrita desses lugares, com a produção de monastérios, remonta a mais de 2.000 anos antes da era crista. Mas temos poucos relatos do seu funcionamento e forma da produção de conhecimento científico.

Na história africana, o maior e mais importante centro de produção de conhecimento documentado foi a monumental biblioteca de Alexandria, na cidade de Alexandria, Egito. Nessa biblioteca congregavam especialistas de diversos assuntos, vindos de diferentes países. Foi criada no século III a.C., dentro de um complexo palaciano da cidade de Alexandria, durante o governo do Faraó Ptolomeu I, foi considerada como a maior e mais importante instituição de produção de conhecimento do mundo antigo. Fazia parte de uma instituição de ensino e pesquisa semelhante às nossas atuais universidades denominadas como Mouseion. O faraó Ptolomeu I recebeu o cargo com restabelecimento da autonomia política do Egito, após uma longa ocupação persa, um curto período de colônia macedônica, que sucedeu os persas.

Depois da morte do imperador macedônico, Alexandre, o Grande, se restabelece no Egito autônomo denominado ptolomaico, porque os faraós foram da dinastia de Ptolomeu. Precisamos de muita atenção para compreender esse período de grande progresso social e cultural, pois alguns manuais de história, de forma equivocada, dizem que foi o Egito helênico, como se o Egito tivesse sido colônia da Grécia. O Egito nunca foi colônia da Grécia, pois os gregos nunca invadiram o Egito e a história confunde os macedônicos com os gregos. E faz parecer que a grande escola de Alexandria

não era africana e sim grega. No início, a biblioteca de Alexandria adquiriu um grande número de rolos de papiros e estabeleceu uma fortíssima política de obtenção de textos e de compra de cópias de textos de vários lugares. A história diz que mais de 500 mil textos estavam no acervo da biblioteca quando ela foi incendiada. O incêndio foi decorrente da invasão do Egito no ano 48 a.C., pelos romanos. A frota romana do imperador Júlio Cesar foi cercada em Alexandria pela frota de defesa do Egito, comandada pela Faraó Cleópatra. No embate, os navios foram incendiados, sendo que o fogo se alastrou pela cidade e destruiu a biblioteca.

Na cidade de Fez, no Marrocos, ao norte da África se situa a universidade mais antiga do mundo (Lulat, 2005). A universidade de Al Quaraouiyine, que foi fundada por uma mulher islâmica de nome Fatima al-Fihri, no ano 859, sendo uma importante iniciativa para o desenvolvimento da cultura moura na região. Os mouros construíram um grande império, que se expandiu pelo norte africano e por parte da Europa. No seu início, a Universidade de Al Quaraouiyine foi fundada como mesquita e madraça, que significava uma escola para estudos dedicados ao islamismo, constituindo-se depois em um dos principais centros educacionais e espirituais do mundo muçulmano. Hoje essa universidade é reconhecida pela UNESCO como a mais antiga do mundo, ainda em funcionamento e sendo a primeira a fornecer diplomas universitários.



**Figura 4.** Fotografia do pátio central da universidade de Al Quaraouiyine. Fonte: Fez Guide of tourism.

Timbucto é uma cidade do Mali na borda do rio Niger, um dos principais e maiores rios de todo o continente africano. Foi em Timbucto, que por volta do ano 890 foi fundada a universidade de Sankore (Timbuktu Education Foundation, 2002). A região do Mali se tornou de predomínio islâmico no século 8º e construiu a famosa mesquita de Timbucto, famosa pela sua arquitetura em madeira e argila batida, da qual falaremos no capítulo sobre construções. Financiada por uma rica mulher comerciante da etnia mandinga, junto à mesquita se construiu a Universidade de Sankoré, que se transformou num dos principais centros educacionais da região da África ocidental. Junto à mesquita de Sankoré também se constitui uma enorme biblioteca comportando milhares de manuscritos.

## 1.5 AS RELIGIÕES DE MATRIZ AFRICANA E A RELAÇÃO COM A CIÊNCIA E TECNOLOGIA

As religiões de matriz africana são religiões terrenas, que procuram resolver os problemas da felicidade do ser humano na vida terrena e não apenas após a morte. Nas religiões de matriz africana figura um único Deus e diversas divindades assessoras (Cunha Júnior, 2009). As religiões africanas, independente de se acreditar nelas ou não, têm características que devem ser aprendidas, pois desenvolveram uma espécie de “hermenêutica do bem viver”. As hermenêuticas são proposições de vida, formas de avaliação dos procedimentos da vida. Na atualidade, a ecologia e os conceitos de sustentabilidade formam uma hermenêutica. As religiões africanas podem ser consideradas assim, pois elas são fundamentadas na necessidade de equilíbrio entre os seres humanos e os seres da natureza. Para tanto, os seres humanos têm que ter profundo respeito pela natureza e conhecer a mesma. Da necessidade de os seres humanos compreenderem a obra divina que é natureza, é que surgiu uma forte relação entre a religião e as ciências nas concepções africanas de sociedade.

As ciências e as filosofias do antigo Egito estão contidas em todas as religiões de matriz africana. Na ciência e na filosofia do antigo

Egito figura o conceito de Maat, que é o equilíbrio, a verdade e a honestidade. Os antigos egípcios observavam e estudavam o universo por considerá-lo perfeito, equilibrado e harmônico e também a consequência máxima da vontade de Deus. Nesses estudos eles interpretavam que o equilíbrio, a harmonia e a perfeição do universo deveriam ser traduzidos para vida dos seres humanos como uma forma de interpretação da vontade de Deus. Dessa leitura do universo é que surgiu uma Deusa, a Maat, que também é um código de ética da vida humana. Na religião do antigo Egito, a Maat era a divindade responsável pela justiça.

Na sociedade africana sempre se cultuam os conhecimentos do passado como aprendizados importantes para a continuidade da vida humana em um sistema equilibrado, harmônico e perfeito, sempre lembrando que o equilíbrio pode ser rompido e compete aos seres humanos, restabelecê-lo. Esse conhecimento sobre o equilíbrio e a necessidade de restabelecer as rupturas é um produto da cultura egípcia e das leis da Maat.

Nas religiões de matriz africana como o Candomblé, a Umbanda ou Catolicismo de Pretos, não existe a figura do diabo. Para as religiões africanas, o que produz os problemas são os próprios erros humanos, quando eles provocam os desequilíbrios e quando não consertados produzem a maldade de situações. Nas religiões africanas não existe o diabo e sim existem desequilíbrios e que precisam ser reequilibrados.



### Para refletir

A tradição de centros de estudos e de universidades africanas é muito antiga e principalmente uma das mais antigas do mundo. Foram instituições tão antigas quanto as equivalentes asiáticas e, sem sombra de dúvida, mais antiga que as europeias, para as quais elas serviram de exemplo. Como é isto mesmo? Você deve estar se perguntando. E a pergunta tem fundamento, o que ocorre é que devido à cultura racista, você aprendeu que o continente africano sempre foi atrasado e que foi colonizado pelos europeus. Com o conteúdo que apresentamos aqui, você está vendo que não foi bem assim e que aprendeu errado, porque ensinaram errado.

**MUITOS CONFLITOS E RACISMOS RELIGIOSOS TÊM SIDO PRODUZIDOS NA SOCIEDADE POR GRUPOS RELIGIOSOS QUE NÃO RESPEITAM O CONJUNTO DAS RELIGIÕES E DESCONHECEM AS RELIGIÕES, DAÍ GERAM DESEQUILÍBRIOS NA HUMANIDADE, PERSEGUIÇÕES DE POVOS E GUERRAS POR DIFERENÇAS RELIGIOSAS.**



O cristianismo é uma religião, que tem na sua base muito das sociedades africanas. A bíblia cristã, por exemplo foi escrita em aramaico, que é uma língua e uma escrita africana da Etiópia. Na Etiópia através da rainha de Sabá se fez, no passado, uma aliança com o rei judeu Salomão e se formou um judaísmo etíope, do qual nasceu o cristianismo etíope copta, sendo que a primeira nação no mundo a reconhecer o cristianismo foi a Etiópia. Isto porque o povo judeu, naquela época, estava espalhado e dominado pelos romanos. O texto bíblico apresenta um número grande de passagens, hábitos e conhecimentos africanos. Aqueles que realmente conhecem o texto bíblico reconhecem que a maioria dos procedimentos que estão nos Candomblés são hábitos presentes no Velho Testamento.

As religiões africanas são religiões da ciência e do conhecimento humano. Os usos e práticas religiosas em sua maioria podem ser explicados por conceitos científicos.

## ← 1.6 AS TECNOLOGIAS AFRICANAS FORAM FUNDAMENTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO BRASIL

O continente africano acumulou milênios de desenvolvimentos tecnológicos, que foram importantes para todas as sociedades e nações africanas (Van Sertman, 1983). No ano de 1500, em todas as áreas geográficas do continente africano existiam sociedades desenvolvidas e regiões urbanizadas e as populações realizavam profissões de grande conhecimento tecnológico e científico. Com a invasão das Américas pelos espanhóis e portugueses, os europeus passaram a realizar o escravismo criminoso para ocupação dos territórios e para realizarem a produção agrícola e pecuária intensiva nas Américas. Como também a mineração de ouro, prata e pedras preciosas.

Os europeus não detinham o conhecimento das formas de trabalho e culturas possíveis nas regiões tropicais. Neste sentido, selecionaram a mão de obra especializada africana obtida atra-

vés das invasões destruidoras do continente e realização do escravismo criminoso. Em 1452, o Papa Nicolau V, através de uma bula papal, concede a Portugal a soberania sobre as terras que descobrisse nas suas navegações e autoriza este reino a escravizar as nações encontradas (Conniff / Davis, 1994).

O papa autorizou os portugueses a escravizarem todos os não cristãos das regiões que eles invadissem (Cunha Júnior, 2007a). A região africana do oceano Índico era constituída de luxuosas Cidades Estados Suarilis, que viviam do comércio de produtos africanos exportados para a Ásia. As cidades eram de comércio e formavam pequenos Estados independentes e sem exércitos. Foi fácil para os portugueses invadi-las, saqueá-las e aprisionar toda a população, escravizá-la e destruir as cidades. Foi assim que os portugueses enriqueceram e conseguiram constituir um grande império.

Todas as culturas agrícolas e pecuárias exploradas pelos portugueses nas Américas eram culturas africanas tropicais (Gomes, 2009). Portanto, a mão de obra africana que colonizou o Brasil, sob o mando português e em benefício deste (Querino, 1918). Portugal se constituiu de forma criminosa sobre a África e sobre os africanos no Brasil. As tecnologias africanas e a mão de obra profissional africana foram fundamentais para a formação do Brasil do período colonial e do império (Cunha Júnior, 2010). **Po- demos afirmar que o Brasil é um país constituído pela herança tecnológica africana.** Os conhecimentos e as práticas de vida africana se transferiram para o Brasil nos diversos setores da vida rural e urbana.

A frase final deste texto é que os negros não se deixaram escravizar, foram forçados, foram coagidos ao escravismo. Escravismo é crime e os escravizadores é quem tem que ter vergonha do modo de produção que implantaram no Brasil. No processo de escravização criminosa houve um grande uso das tecnologias e dos conhecimentos africanos, sendo que a história do Brasil omite a importância do conhecimento africano na formação da sociedade brasileira.



**Síntese:** Neste primeiro capítulo introduzimos os conceitos de tecnologias africanas e mostramos a importância delas para o continente africano, para a história do Brasil e também para a história da humanidade. Mostramos que os africanos lideraram os conhecimentos tecnológicos por milênios ao lado de chineses e indianos.

Você deve ter aprendido neste capítulo o quanto o conhecimento africano foi pioneiro no mundo. E que a destruição das nações africanas pelos europeus é que produziu a dominação europeia e o subdesenvolvimento do continente africano na atualidade. A riqueza e predomínio dos europeus foi produzida de forma criminoso e desumano.



### Para exercitar o aprendizado

Após ter acesso às informações que apresentamos neste primeiro capítulo, você já tem condição de reconhecer, ao observar sua realidade, as diversas tecnologias de origem africana, que permeiam nossa sociedade. Propomos a você o seguinte desafio:

- Pesquise sobre a história de seu estado e identifique uma tecnologia africana que foi importante no desenvolvimento econômico do seu estado dentro da economia brasileira.
- Após ter reconhecido a tecnologia, elabore uma reflexão (formato livre) e compartilhe esse conhecimento com mais pessoas.



### Expectativa de aprendizagem

Espera-se que o conhecimento adquirido com este material seja ampliado e contextualizado a partir da pesquisa realizada. Será possível perceber que os conhecimentos trazidos pelos africanos, que foram escravizados no Brasil, foram fundamentais para o desenvolvimento da economia brasileira desconstruindo, assim, a ideia de que os escravizados só serviram de mão de obra.



## CAPÍTULO 2

# TECNOLOGIAS CONSTRU- TIVAS AFRICANAS



# TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS AFRICANAS

## 2.1 A URBANIZAÇÃO AFRICANA É UMA DAS MAIS ANTIGAS DO MUNDO

**NESTE CAPÍTULO APRESENTAMOS EXEMPLOS DOS MODOS DE CONSTRUÇÃO DAS HABITAÇÕES, EDIFÍCIOS PÚBLICOS, PARQUES, COMPLEXOS URBANOS E GRANDES PROJETOS URBANÍSTICOS, EXEMPLOS DE TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS AFRICANAS.**

Quando falamos de urbanização na história da humanidade, a urbanização africana se encontra entre as mais antigas e mais dinâmicas do mundo. No continente africano podemos falar de 6.000 anos de história da urbanização. Primeiro porque a história começa com a escrita. As escritas núbias em hieróglifos núbios, as escritas egípcias em hieróglifos egípcios, e as escritas etiopês em

aramaico estão entre as escritas mais antigas registradas na humanidade. E estas regiões desenvolveram grandes urbanizações. Para uma análise da história do urbanismo africano, podemos dividi-la em épocas e uma continuidade através do continente. Dividimos em quatro grandes períodos históricos africanos e destacamos as construções mais típicas de cada período.

Os quatro grandes períodos: a antiguidade das civilizações do rio Nilo; o período do mercantilismo africano; o período da catástrofe africana e da reconstrução africana. Na antiguidade africana as civilizações do Egito, com grandes construções em pedra e muitas formas e inovações, a Núbia com muitas construções em tijolos de barro e Etíope com construções de monastérios e castelos em pedra.

No mercantilismo africano um período de intenso comércio internacional entre Ásia, África e Europa, com grande destaque das caravanas através da região do Saara, e com evidências de grandes construções em terra na região do rio Níger na África ocidental, na Argélia e no Marrocos. O esplendor da civilização moura com lindos palácios, que se estenderam até a Europa. Mas teve, no mesmo período, o desenvolvimento da civilização swahili, na região africana do oceano Índico, com cidades construídas em pedra e, principalmente, de pedras de corais. O período do mercantilismo africano foi de 500 anos antes da



era cristã até 1500 depois dessa era. Foi um tempo de grande comercialização de produtos africanos, dentro e fora do continente e, de modo especial, da produção de ouro. A riqueza da produção africana desenvolveu grandes comércios, produziu a criação de muitos reinos e impérios importantes e, sobretudo, muitas cidades importantes.

No entanto, esse período de onde nós governamos se acabou, os reinos foram destruídos pelo grande império turco e depois pelas nações europeias, que invadiram e destruíram o continente africano. Em 400 anos de lutas e invasões, de escravizações e guerras, ocorreu que a potência africana se acabou e ficou reduzida a dependências de países europeus. Um período de muita destruição de cidades e de áreas de produção dentro do continente africano. Portanto, denominamos de período da catástrofe africana. Somente no século 20, com as independências africanas é que surgiu um novo ciclo de reconstruções e de retomada da produção própria africana. Estamos vivendo um período que passará para a história: o de reconstrução africana.

## 2.2 AS CONSTRUÇÕES EM PEDRA



O continente africano apresenta 6.000 anos de urbanismo e de arquiteturas que revolucionam, nas suas épocas, os conceitos tecnológicos. Nós oferecemos no departamento de arquitetura e urbanismo da UFBA uma disciplina sobre 6.000 anos de urbanismo africano (Cunha Junior, 2020a).

No continente africano se desenvolveram os métodos de construção em diversos materiais, em pedra nos vários tipos de rocha, em tijolos de variadas composições químicas e processos de cozimento e madeiras e bambu de uma multiplicidade de qualidades.

A desinformação levou as pessoas a pensarem que castelos de pedra existiram apenas na Europa; no entanto, a Etiópia é onde existiram castelos de pedra e grandes construções outras nesse material.

A faraó Hatshepsut governou o Egito entre 1400 e 1380 antes da era cristã e produziu no seu governo grandes construções em pedra e que em aparência se assemelham muito às grandes construções de concreto da atualidade. A maior e mais icônica construção feita por ela foi o Mausoléu de Hatshepsut. Essa imensa obra, de que hoje temos as ruínas (Figura 5), sendo que a extensão do pátio até o final da construção são quase 1.500 metros, recebe o nome de Hipogeu.

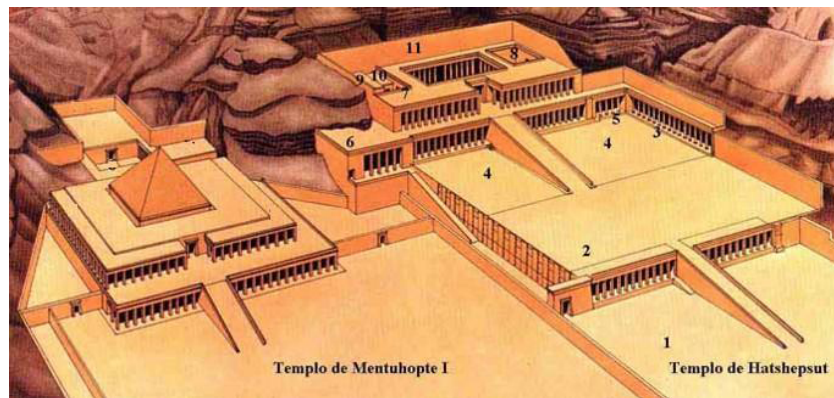
Os hipogeus eram partes com grandes edifícios com enormes jardins, grandes salões e com subterrâneos; foram construídos como memória dos governantes e como lugar para repouso da alma. O hipogeu construído por Hatshepsut tinha o edifício principal com três andares, com este três grandes pavimentos, tendo em torno de 20 metros de altura. O edifício principal do conjunto recebeu o nome de “Djéser – Djéserou”, que significa o “Sagrado entre os Sagrados”.



**Figura 5.** Mausoléu de Hapsepsut- Djéser – Djéserou. Fonte: Catálogo do Museu Metropolitano de arte de Nova Iorque.

Na figura 6 é apresentada uma reconstrução computacional, em três dimensões, do conjunto de edificações. Trata-se de mausoléu em memória mortuária, mas não eram cemitérios. Veja que a faraó Hatshepsut construiu esse imenso mausoléu e foi enterrada em outro lugar.

O mesmo acontece com as pirâmides que os livros dizem de forma errada que era o túmulo dos faraós. Não eram túmulos, porque os construtores das pirâmides foram enterrados em outro lugar, no vale dos reis. Sendo que os Hipogeus e as Pirâmides foram grandes edificações, faziam grandes parques e complexos urbanos com desenvolvimento de processos construtivos, que a ciência da atualidade não consegue reproduzir. Até hoje não sabemos explicar em detalhes como tais grandes edifícios foram produzidos, devido aos avanços de engenharia e arquitetura que eles apresentavam.



**Figura 6.** Imagem da reconstrução feita em computador do hipogeu de Hatshepsut. Fonte: Catálogo do Museu Metropolitano de arte de Nova Iorque.

Hatshepsut foi uma das mais impressionantes governantes do antigo Egito, por ter feito muitos empreendimentos voltados para a cultura e viajado pela região africana ao sul do Núbia e governado numa construção de paz com países da região. Foi uma grande governante dentre os grandes dos 3.000 anos de esplendor do antigo Egito e talvez das maiores governantes da história da humanidade. A imagem desta grande faraó chega até o nosso tempo através de estátuas e obras de arte produzi-

das no seu período de governo, com a finalidade de destacá-la como pessoa de imensa importância.

Nas figuras que seguem (7, 8 e 9) apresentamos três exemplares de estátuas referentes à faraó Hatshepsut. O poder dos governantes no antigo Egito era sempre comparado aos dos grandes animais como os tigres ou aos dos deuses através de signos divinos. Por isso, existem muitas estátuas onde ela aparece com corpo de tigre e outras com os símbolos do poder, como está mostrado na terceira imagem à direita.



**Figura 7.** (esq.) Estátua de pedra mostrando a figura da faraó com o chapéu de faraó. Fonte: Catálogo do Museu Metropolitano de arte de Nova Iorque. **Figura 8.** (cent.) Uma estátua de mármore representando o poder da faraó Hapsepsut. Fonte: Catálogo do Museu Metropolitano de arte de Nova Iorque. **Figura 9.** (Dir.) Estátua representando os elementos de poder na mão da faraó. Fonte: Catálogo do Museu Metropolitano de arte de Nova Iorque.

O mausoléu da Faraó Hatshepsut é considerado uma das obras arquitetônicas mais bonitas da história antiga. Essa construção representa a consolidação de um grande conjunto de conhecimentos no domínio das construções em pedra no antigo Egito.

## 2.3 AS PIRÂMIDES DE GIZÉ

Nós, engenheiros e arquitetos de hoje, ficamos olhando e admirando as três grandes pirâmides de Gizé e ficamos perguntando como é que eles conseguiram cavar e alinhar pedras tão grandes e com tamanha precisão dos encaixes. A história europeia até o



século passado pensava que as pirâmides tinham sido construídas por grandes levas de escravos. No entanto, a arqueologia mostrou que não, as pirâmides foram construídas por operários livres e especializados.

Perto das pirâmides foram encontradas as ruínas das vilas onde moravam os construtores das pirâmides. Eram vilas de uma vida urbana cosmopolita. Tinham padarias, cervejarias e hospitais. Também foi encontrado o diário de um dos administradores das construções e nesses diários consta a contratação de operários e de compras de materiais.

As três grandes pirâmides foram construídas por uma sucessão de faraós, pai, filho e neto. O faraó Khufu construiu a primeira e a maior delas; seu filho Kanfre, a segunda, quase do mesmo tamanho que a primeira e o neto Menkare, a terceira, com metade do tamanho das anteriores. O tamanho e posição das pirâmides é relativo à constelação de Orion, onde figuram três estrelas, duas maiores e a terceira muito menor. As três pirâmides do Platô de Gizé estão representadas na fotografia da figura 10.

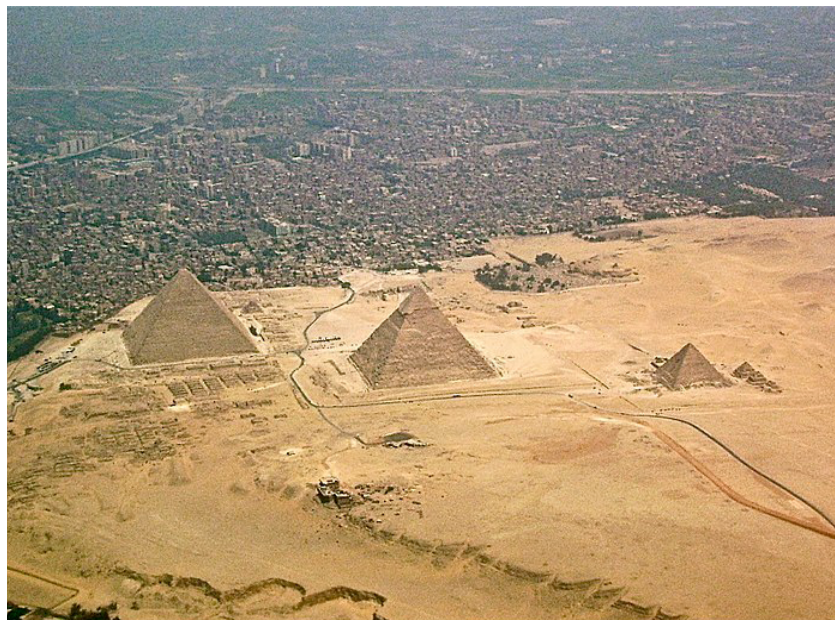


Figura 10. As pirâmides do Platô de Gizé. Fonte: <https://tinyurl.com/yuvxcnu8>

O formato e as medidas das pirâmides expressam um enorme conhecimento da matemática. Três dos números mais importantes da matemática estão relacionados às medidas das pirâmides. Os números: Pi ( $\pi$ ), que serve para medida do círculo; Fi ( $\Phi$ ), que traduz a razão áurea da harmonia e o número de Euler ( $e$ ), que permite representar as exponenciais (Cunha Júnior, 2017). Começamos pela identificação do número Fi ( $\Phi$ ) da razão áurea e que vale 1,618. Em cada fieira de blocos da pirâmide, um bloco é 1,618 vezes maior que a "fieira de cima.

A pirâmide de Khufu tem 240 metros de base e a altura de 150 metros. Quando fazemos um corte da pirâmide e colocamos as medidas utilizando o teorema do triângulo retângulo, as relações de Pi ( $\pi$ ) e o Fi ( $\Phi$ ) aparecem como estão nas figuras 11 e 12.

A relação com o número de Euler (epilon) aparece quando relacionamos as posições das três pirâmides como parte de uma curva exponencial.

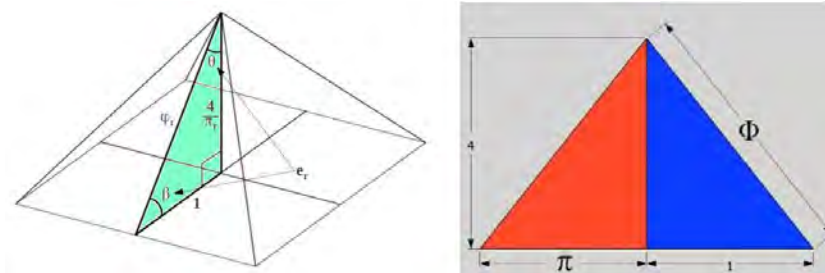


Figura 11. (Esq.) A pirâmide de Kuhfu e as relações matemáticas entre os números FI e o Pi, através do teorema do triângulo retângulo. Fonte: Notas de aula do autor - Reconstrução da geometria sagrada. Figura 12. (Dir.) A pirâmide de Kufuh e as relações matemáticas entre os números FI e o Pi, através do teorema do triângulo retângulo. Fonte: Notas de aula do autor. Reconstrução da geometria sagrada.

## 2.4 AS CONSTRUÇÕES DE PEDRA NA ETIÓPIA

Um dos livros antigos da Etiópia é a *Zebra Negasta*, um livro em honra às antigas rainhas e reis da região, onde hoje figuram os países da Eritreia e da Etiópia. Nesse livro é marcada a presença da Makeba, conhecida no Ocidente como a rainha de Sabá (Dashu, 2012).

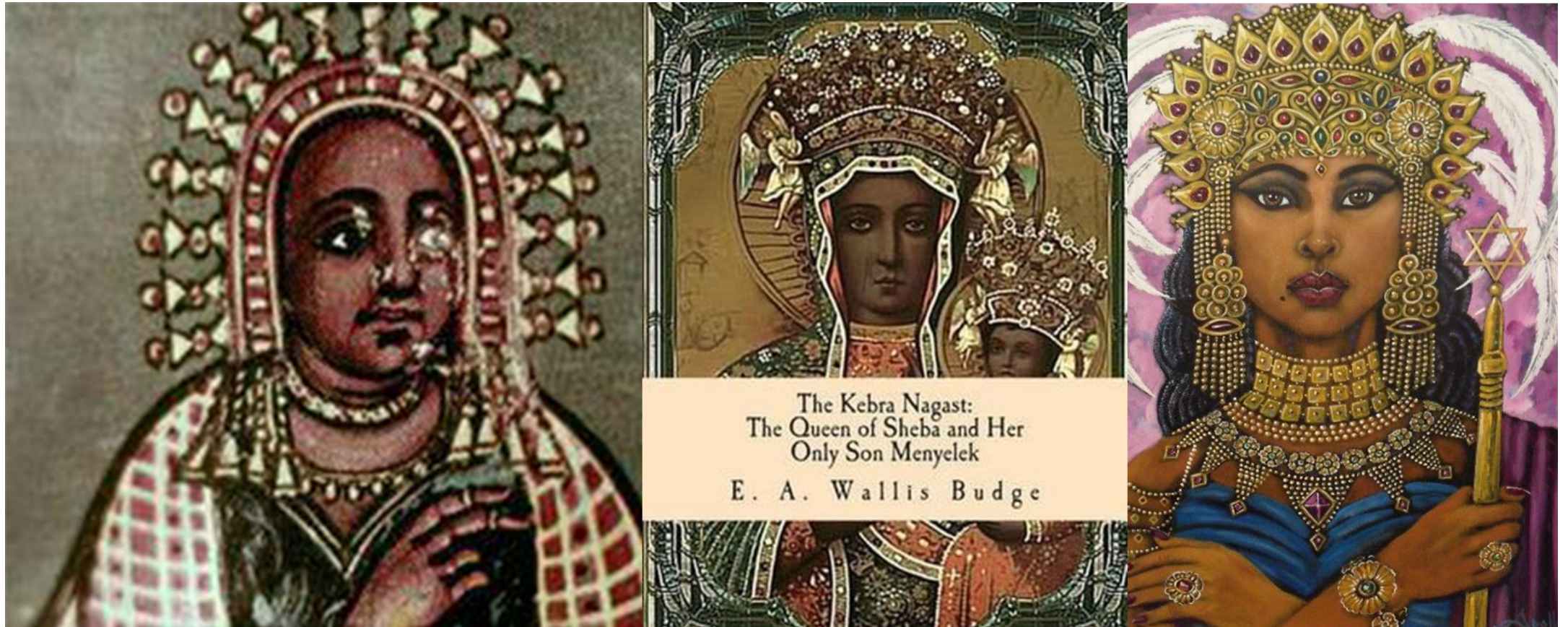


Essa rainha foi uma poderosa governante que iniciou as grandes dinastias da Etiópia. Conta a história da Etiópia que a rainha de Sabá associou o seu poder a de um dos poderosos governantes da região da Palestina, que foi o rei Salomão. Dessa associação é que inicia uma tradição judaica na Etiópia e de onde vêm as dinastias que construíram parte da história nacional (Ullendorff, 1954; Parfitt, 2013). Digo parte, pois a Etiópia é uma nação de várias etnias e diversas línguas, sendo o aramaico uma das predominantes, devido ao estabelecimento de uma vasta classe governante.

A representação da rainha de Sabá nas histórias da Etiópia, na cristã e da população de judeus no continente africano, é muito ampla e por demais interessante, pois durante muitos séculos

demonstra uma diversidade de concepções a imagem de rainhas com relação às europeias (Ausbel, 1953).

Nas figuras 13, 14 e 15 temos três representações dessa diversidade. Na primeira imagem uma histórica e que se repete na Etiópia e na Nigéria. Um tipo específico de coroa de rainha africana etíope. Na segunda imagem há uma representação muito comum dos textos bíblicos da Etiópia, mas que encontramos também no Egito e também nas imagens de santas negras existentes nas igrejas católicas europeias antigas. A terceira imagem é em uma produção recente como releituras do passado e presente na internet.



**Figura 13.** (Esq.) Representação da rainha de Sabá na Etiópia. Fonte: royalty-free stock photo. **Figura 14.** (Cent.) Representação bíblica da rainha de Sabá. Fonte: royalty-free stock photo. **Figura 15.** (Dir.) Representação na internet. Fonte: royalty-free stock photo



Para lembrarmos da imperadora Menen Asfaw, a última da Etiópia, que governou de 1930 a 1936, em conjunto com seu marido, mostramos a fotografia dela de 1930 na figura 16.



**Figura 16.** Fotografia da Imperadora Menen da Etiópia em 1930. Fonte: royalty-free stock photo.

As nobrezas etíopes representam mais de 3.000 anos de história e desse longo passado é que se registraram um conjunto de castelos, monastérios e igrejas construídas em pedra através dos pais (Amber, 2013). Nas figuras 17 e 18 temos o castelo de Fasil Ghebbi, na região de Gondar, Etiópia. Trata-se de uma construção do século 16. A região de Gondar foi um grande polo comercial antes das invasões europeias em 1900.



**Figura 17.** Fotografia do Castelo de Fasil Ghebbi em Gondar - Etiópia. Fonte: Catálogo turístico do Governo da Etiópia.



**Figura 18.** Fasil Ghebbi, Gondar Region (Ethiopia). Fonte: <https://whc.unesco.org/en/documents/107592>.

Entretanto, o maior e mais conhecido monumento da Etiópia é a Igreja de Lalibela, representada nas figuras 19 e 20. Uma imensa construção esculpida na rocha.





**Figura 19.** Fotografia da Igreja de Lalibela. Fonte: Catálogo turístico do Governo da Etiópia.



**Figura 20.** Igreja de Lalibela vista de cima. Fonte: Catálogo turístico do Governo da Etiópia.

## 2.5 EDIFÍCIOS AFRICANOS CONSTRUÍDOS NA TECNOLOGIA DE TERRA CRUA

As argilas ou terra crua podem ser misturadas a produtos diversos como óleos vegetais, cinzas da queima de esterco de vaca ou óleo de baleia e produzir tijolos para a construção de grandes edifícios. Existem duas formas de produção de tijolos; a mais comum na atualidade é dos tijolos queimados em fornos e a outra dos tijolos de terra crua, que são secos ao sol. Algumas regiões

africanas como o vale do rio Níger ou o Magreb apresentam muitas construções em terra crua.

A cidade de Djene é uma antiga cidade construída três séculos antes da era cristã nas margens do Rio Níger, no Mali, e que apresenta uma das mais importantes e belas edificações feitas em terra crua no mundo: a grande mesquita de Djene. O nome da mesquita significa igreja islâmica. A cidade foi um importantíssimo centro comercial entre os séculos 13 e 18, período no qual se construiu diversas mesquitas. Foi um período em que afluíam à cidade grandes caravanas de comércio e um número notável de pessoas eruditas e escribas. Os eruditos é o que seria hoje os professores universitários e os escribas eram pessoas treinadas para copiarem e reproduzirem os livros feitos em peles de animais (Cunha Júnior, 2020a).

A grande mesquita é descrita pelos viajantes como uma grande estrutura que, pela sua complexidade, aguça a imaginação das pessoas. Grandes troncos de palmeira que se entrecruzam com os tijolos e depois são recobertos com uma camada de fina argila. A altura do edifício é de 20 metros, tendo uma base de 91 X 60 metros. A figura 21 apresenta uma fotografia da grande mesquita de Djene.



**Figura 21.** Na fotografia vemos a grande mesquita de Djene. Fonte: Caderno da Unesco.

Dadas as dimensões e a importância arquitetônica, a mesquita de Djene é um patrimônio cultural reconhecido e protegido pela UNESCO. Nas horas de oração, dentro da grande mesquita,



cabem 3.000 pessoas. Devido à forma de construção, essa mesquita é internamente fresca, mesmo nos dias quentes de verão.

## 2.6 AS CASAS CERÂMICAS DA ARQUITETURA TRADICIONAL DE GANA

Gana é um país da costa atlântica do continente africano. Um país pequeno que no passado foi muito importante, devido à grande produção de ouro e de tecidos. Alguns povos do interior do país produzem casas cerâmicas. A cerâmica, assim como os tijolos, são produtos feitos de argila, comumente chamada de barro, e que podem ser cruas quando secas ao sol e queimadas. As cerâmicas apresentam diferença de textura com relação ao tijolo, devido a uma organização melhor, mais refinada das partículas do material de base, o barro. Podemos dizer que são duas tecnologias semelhantes, mas com algumas distinções na escolha dos materiais e no processo de fabricação dos produtos finais. Geralmente as cerâmicas são utilizadas para artesanato que produz vasos, moringas, potes e panelas. Na região do povo Karena, em Gana, as casas são produzidas com uma técnica cerâmica. Essas casas são decoradas com motivos tradicionais e ficam impermeabilizadas pelo uso de um espécime de goma látex, retirado de plantas da região. Na figura 22 apresentamos uma fotografia de uma dessas casas cerâmicas e na figura 23 mostramos as mulheres decorando as casas.



**Figura 22.** Casa cerâmica da arquitetura tradicional das mulheres de Gana. Fonte: <https://tinyurl.com/3f2ska8s>




**Figura 23.** As mulheres produzindo a decoração das casas artísticas do povo Kassena, de Gana. Fonte: <https://tinyurl.com/4326b56v>

Como síntese deste tópico no qual apresentamos as arquiteturas africanas com uso do barro, lembramos que a arquitetura em terra crua ou queimada em fornos, realizada no passado, pode ser na atualidade motivo para novos arrojados projetos arquitetônicos com o da escola pública apresentado na figura 24.



**Figura 24.** Fotografia de uma escola em arquitetura de terra construída em Gana e tendo como referência a arquitetura tradicional. Fonte: Gonzalo Vélez Jahn. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Central da Venezuela, Caracas.


Este é um projeto da escola de Gana e foi apresentado como modelo de qualidade em materiais e de conforto ambiental. A construção na forma que é realizada permite um bom conforto ambiental sem o uso de sistema de ar-condicionado. As paredes de material de barro e grossas impedem de o calor ser transmitido e o espaço entre a laje e o telhado produz uma circulação de ar que refresca o ambiente. Esse ambiente pode ser muito melhorado se árvores grandes forem plantadas em volta do prédio da escola. Esse projeto de escola de Gana é um exemplo que deveria ser seguido por países como o Brasil, para escolas da região quente do Nordeste.



**Síntese:** Neste capítulo nós estudamos alguns dos diferentes processos construtivos utilizados pelos diversos povos africanos. Mostramos uma variedade de processos construtivos realizados em diversas partes do continente africano, em diversas épocas.

Podemos deduzir que, em matéria de construção, os africanos foram, ao longo da história, excelentes engenheiros, magníficos arquitetos e criativos construtores.

Com isso também aprendemos que o desenvolvimento do conhecimento sobre construção apresentou uma formidável participação dos povos africanos.



#### Para exercitar o aprendizado

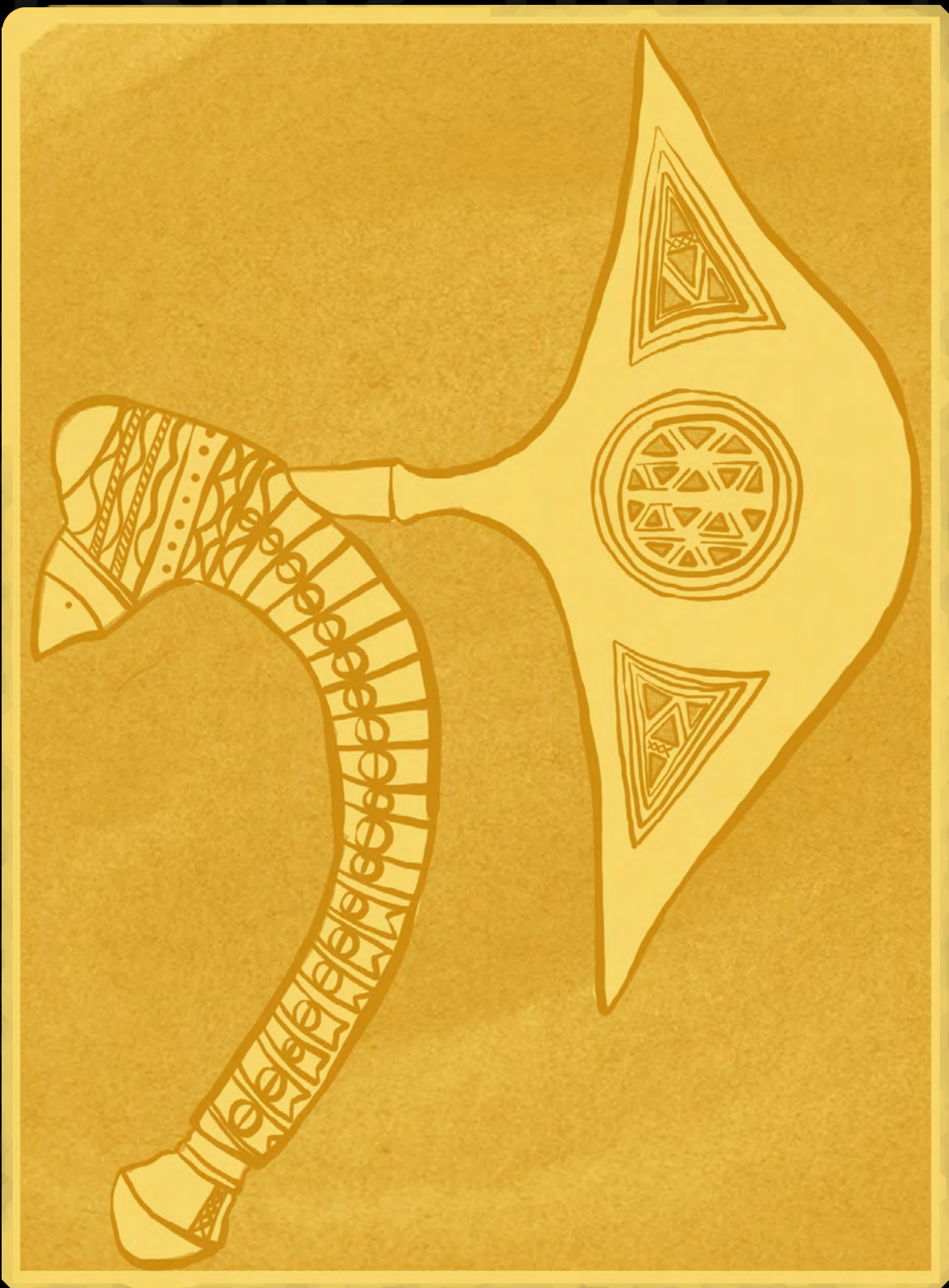
A partir do conhecimento adquirido até aqui, pesquise quais países africanos desenvolveram e/ou desenvolvem construção em pedra. Cite, pelo menos quatro. Na sequência, descreva como são essas construções e o que você aprendeu sobre a cultura desses povos ao desenvolver essa leitura e pesquisa.



#### Expectativa de aprendizagem

Espera-se que, com a pesquisa, você possa aprofundar seus conhecimentos, bem como possa perceber possibilidades de recontar a história e contribuições dos povos de origem africana para a humanidade.





### CAPÍTULO 3

## TECNOLOGIAS DO FERRO E DO AÇO NO CONTINENTE AFRICANO

# TECNOLOGIAS DO FERRO E DO AÇO NO CONTINENTE AFRICANO

← NESTE CAPÍTULO IREMOS TRABALHAR OS CONHECIMENTOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DO FERRO E DO AÇO DESENVOLVIDAS NAS CIVILIZAÇÕES AFRICANAS. CONHECIMENTOS QUE SÃO MUITO ANTERIORES AOS DESENVOLVIMENTOS NAS CULTURAS EUROPEIAS →

## 3.1 AS ADAGAS DO FARAÓ TUTANCANMON: INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA TECNOLOGIA DO FERRO AFRICANO

O Egito foi um dos países mais importantes de toda a história antiga e uma das civilizações de maior estabilidade política, tendo conservado grande poder e unidade por mais de 3.000 anos sendo isto um feito que nenhum país no passado no mundo se

igualou. Faraós no Egito antigo foram mulheres e homens que tinham um grande preparo intelectual e muito poder político.

O seu poder reunia o de monarca governante com o chefe religioso máximo. Esses governantes nas suas vidas fizeram obras monumentais e feitos históricos de grande importância, que marcavam os seus governos e imortalizavam como personagem da história. Era comum, na história egípcia, os faraós construírem um grande mausoléu mortuário e em outro local um túmulo onde realmente seria enterrado. No entanto, Tutancanmon foi um faraó inexpressivo para a história quanto às grandes construções e não fez nenhuma obra mortuária. Foi o último faraó da décima oitava dinastia. Nasceu em 1346 a.C. e morreu em 1327 a.C., aos 19 anos de idade. Governou pouquíssimo tempo e morreu repentinamente cedo.

Tutancanmon foi empossado aos 9 anos de idade, mas quem governou realmente foi sua mãe. Supõe-se que sofreu um acidente e morreu aos 19 anos, não tendo construído um grande túmulo e nem um monumento em sua memória e, por isto, foi enterrado num lugar improvisado. Devido ao lugar ser improvisado, sem nenhuma grande construção, seu túmulo não chamou a atenção dos caçadores de tesouro que destruíram e saquearam a maioria das tumbas mortuárias dos faraós no Vale dos Reis.

A sua tumba foi revelada em 1922, intacta, com uma fortuna em ouro e objetos de grande valor, que revela o quanto suntu-



oso eram os funerais das rainhas, dos faraós e dos reis faraós. A sua máscara mortuária, uma peça de grande arte e riqueza, foi noticiada em todas as revistas importantes da época, mas o que mais chamou a atenção dos cientistas e historiadores foram dois punhais de ferro com bainha de ouro. Não foi, entretanto, pela bainha de ouro que os punhais chamaram a atenção, foi pela grande qualidade do metal. Embora milênios se passassem, os punhais não tinham oxidação, ou seja, não estavam enferrujados.

O fato de não terem nenhuma ferrugem revela uma tecnologia do ferro muito boa, excepcionalmente avançada e surpreendente para a história de toda a humanidade. Não ter ferrugem é alguma coisa semelhante ao aço inox, mas aço inox é coisa muito recente e foi tecnologia da segunda parte da revolução industrial inglesa. No entanto, 1.400 anos antes da era cristã, a África já tinha desenvolvido um grande conhecimento da tecnologia do ferro. Na figura 25 temos as adagas e a máscara mortuária de Tutankâmon.



**Figura 25.** As adagas e a máscara mortuária de Tutankâmon. Fonte: The Golden Age of Tutankhamun: Divine Might and Splendour in the New Kingdom”, Zahi Hawass, p. 61, American University in Cairo Press, 2004.

Observamos na figura 26 os detalhes dos punhais e suas bainhas em ouro.



**Figura 26.** As adagas de Tutankâmon. Fonte: “The Golden Age of Tutankhamun: Divine Might and Splendour in the New Kingdom”, Zahi Hawass, p. 61, American University in Cairo Press, 2004.

Muitas histórias e pesquisas já envolveram o material das adagas de Tutankâmon, devido aos materiais que são de uma liga muito especial, e foram considerados vindos de “outro mundo”, dado o avanço científico envolvido. A história lança a hipótese que um meteorito caiu na região e dele tenha sido tirado o ferro das adagas. Portanto, a fusão de alta temperatura não seria exatamente um avanço surpreendente do conhecimento africano e sim uma mera coincidência. Difícil para a ciência ocidental admitir os avanços africanos; no entanto, mesmo que vindo do espaço, mesmo sendo parte de um meteorito, terem refundido o ferro e dado a forma da adaga, já revela um conhecimento surpreendente do material, a existência de um grande conhecimento da tecnologia do ferro.

Para compreendermos os avanços na história do ferro no continente africano, vamos primeiro explicar como se obtém o metal ferro e como se chega ao formato dos objetos de ferro. Mas também vamos dar um panorama histórico através de mapas de como a tecnologia se expandiu e se transformou em todo o conti-

nente africano. Desenvolver a tecnologia implica no conhecimento das minas do minério de ferro, da extração desse minério, depois da produção de fornos de fundição e do processo de fundição.

As tecnologias do ferro no continente africano são tratadas sob dois enfoques: um que as localidades africanas desenvolveram tecnologias endógenas, tendo o progresso científico do lugar africano, a outra, é a tecnologia importada da Ásia Menor, que se desenvolveu dentro do continente em diversos períodos. O fato importante não é exatamente a origem, é que o continente tem grande áreas como minério de ferro e produziu muitas tecnologias de fornos e formas de processar o material e produziu muito ferro ao longo de toda a história, tendo exportado ferro em escala industrial para a Ásia e Europa.

**UM DADO IMPORTANTÍSSIMO QUE ESTA TECNOLOGIA NOS REVELA É QUE EM TODOS OS LUGARES DO CONTINENTE SE DESENVOLVERAM FABRICAÇÕES DE FERRO. O USO DO FERRO É UMA MARCA DE CIVILIZAÇÕES DESENVOLVIDAS, O QUE ATESTA QUE TODOS OS LUGARES DO CONTINENTE TIVERAM CIVILIZAÇÕES IMPORTANTES.**

Temos que dizer também que os processos que são produzidos em ferro e aço, na atualidade são basicamente muito semelhantes a como se produziu ferro há mais de mil anos no continente africano; a grande mudança foi da estrutura dos fornos e da sua dimensão. Como veremos no final deste capítulo, o que se produzia um forno de quatro metros de altura no passado atri-

cano, hoje se produz em altos-fornos de 40 metros de altura e de composição de materiais especiais, mas vejamos como é que se produz ferro ontem e hoje.

## 3.2 O PROCESSO E A QUÍMICA DA OBTENÇÃO DO FERRO

No conhecimento da antiguidade existiu uma geometria denominada de sagrada e que era cercada de diversos mitos. A geometria sagrada procurava formas de conhecimentos a partir da observação do universo. Procurava na observação sistemática do universo a compreensão das mensagens divinas. Por caminhos diferentes dos das pesquisas científicas atuais, na antiguidade se procurava a racionalidade da organização do mundo e das estruturas das coisas existentes. Na geometria sagrada os triângulos representavam diversas expressões humanas. Por exemplo, o feminino e o masculino eram representados por dois triângulos invertidos. A partir dos triângulos se representava de forma geométrica os elementos da natureza como o fogo, a água, a terra e o ar. Na figura 27 apresentamos essa representação.

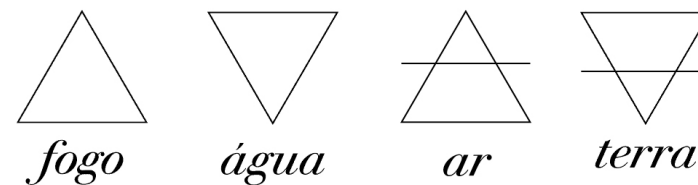


Figura 27. A representação dos elementos da natureza na geometria sagrada.

Na interpretação da geometria sagrada através da alquimia, pensava-se que tudo poderia ser obtido pela composição de apenas quatro elementos: terra, água, ar e fogo, tendo como resultado da composição um éter que produzia tudo. Dada a importância dessa ideia é que se trabalhou a ciência e o único caso que deu resultado foi o da produção do ferro. Bom, existe na natureza o minério de ferro, que é um óxido. A hematita é dos



óxidos, dada pela fórmula  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e é o minério mais importante dentre o conjunto de minérios de ferro. A operação de redução do óxido de ferro é obtida separando o ferro do oxigênio. Para a redução precisamos colocar uma camada de carvão que, à alta temperatura, retira o oxigênio do óxido de ferro e produz ferro puro e gás carbônico (RIZZO, 2009).

Para quem gosta de química, a fórmula é:  $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$   
**Explicando...** tendo dois átomos de minério de ferro ( $2 \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) e três de carvão (3C) e colocando a energia da alta temperatura, a coisa pula dando quatro átomos de ferro (4Fe) e três de gás carbônico ( $3\text{CO}_2$ ).

### 3.3 COMO É QUE OS AFRICANOS FIZERAM OS FORNOS PARA PRODUÇÃO DO FERRO?

Construíram um forno de barro de argilas apropriadas, colocando dentro dele o carvão e o minério juntos e puseram fogo. Por dispositivos de tubos sopravam ventos de alta velocidade, o que produziu um grande aumento da temperatura. Mais ou menos quando se faz churrasco, põe-se o carvão e abana para o fogo ficar mais vivo. Quanto mais se abana, a brasa fica mais intensa e a temperatura é maior. Quando se consegue abanar com alta rotação, a temperatura pode chegar à da fusão do ferro.

Neste ponto se encontra um dos marcos da tecnologia do ferro, que foi produzir uma dinâmica do vento no interior do forno, de forma a produzir altas temperaturas. Notem que o processo do forno tem outro segredo que é colocar carvão e não a lenha para queimar. O carvão é a lenha queimada de uma forma particular, denominada de pirólise. O carvão por si só já é uma tecnologia, sendo que a queima de um quilo de carvão produz o dobro de energia do que a queima de um quilo de lenha, estando nesse

fato a importância do uso do carvão. A figura 26 mostra a estrutura de um forno africano antigo.



**Figura 28.** Estrutura do forno de fundição do ferro nas sociedades africanas. Fonte: Eunice Queiroz produções.

Nas figuras 29 e 30 temos dois exemplos de fornos africanos representados.



**Figura 29.** Forno de produção de ferro. Fonte: Gravura do Livro Buch der Erfindungen. Autor: Otto Spamer, publicado em Leipzig, em 1872.



**Figura 30.** Forno de produção de ferro antigo de Burkina Faso. Fonte: Unesco Centro de Memória das Heranças da Humanidade.

### 3.4 O PASSADO E O PRESENTE

As tecnologias africanas vamos denominar como do passado e a europeia como do presente. É importante dizer que as tecnologias europeias somente ultrapassaram as africanas em 1800 com a Revolução Industrial. O processo africano é uma tecnologia do processo químico de inflorescência e o processo europeu, do ferro-gusa. O processo do passado africano era descontínuo, produziu-se uma quantidade de ferro e parava o processo. A massa de ferro ficava acumulada no fundo do forno, esperava-se esfriar para retirar o bloco de ferro.

O atual europeu é mais eficiente e contínuo, o forno é aceso o tempo todo e o ferro em estado líquido é recolhido sem parar o processo. O processo atual é denominado de alto-forno, é um tipo de forno metalúrgico usado para fundição para produzir metais industriais, geralmente ferro-gusa, mas também outros, como chumbo ou cobre.

Explosão se refere ao ar de combustão sendo “forçado” ou fornecido acima da pressão atmosférica. A principal diferença com o processo passado é poder trabalhar com diferentes metais e ter um sistema aperfeiçoado de sopro do oxigênio. Antes se soprava ar que contém menor quantidade de oxigênio, hoje se sopra oxigênio puro.

Antes, no antigo processo africano, tinha somente 21% de oxigênio e hoje tem 100%, elevando em muito a eficiência do processo. Em um alto-forno atual o combustível (carvão coque), minérios e fluxo (calcário) são continuamente fornecidos pela parte superior do forno, enquanto um jato de ar quente com enriquecimento de oxigênio soprado na seção inferior do forno através de uma série de tubos chamados ventaneiras. A figura 31 representa um forno típico africano.

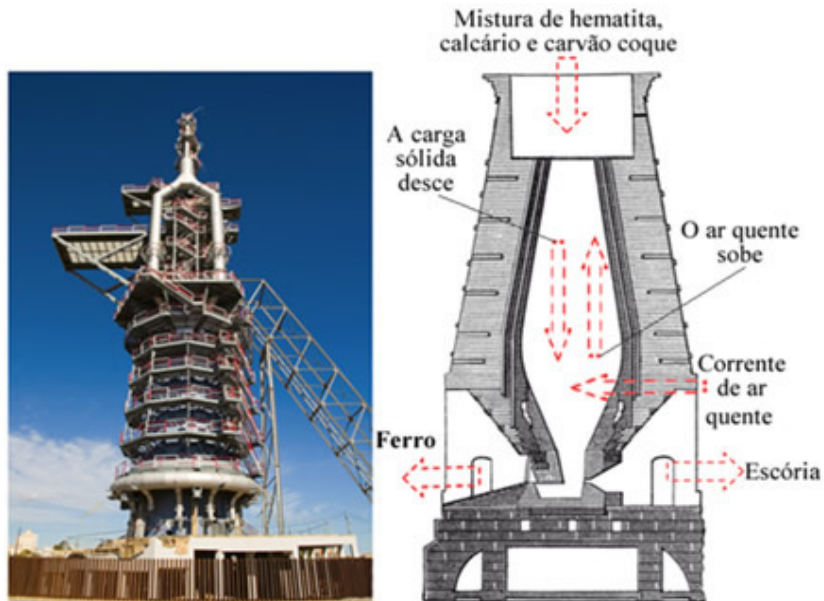


**Figura 31.** Fotografia de um forno africano atual feito de argila. Fonte: UNESCO. Relatório sobre desenvolvimento da tecnologia do ferro na África.

A composição do ar é a seguinte: O ar seco, o ar dos lugares onde a umidade é pequena, é constituído por cerca de 78% de azoto, 21% de oxigênio e 1% de argon.

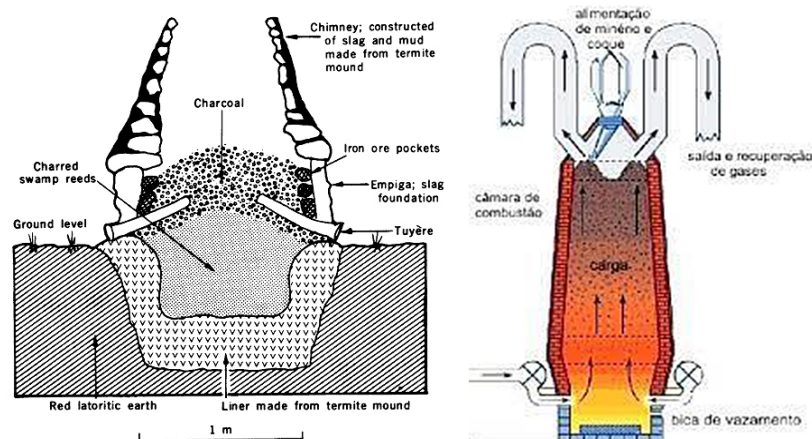


A figura 32 apresenta a fotografia de alto-forno siderúrgico para produção de ferro na atualidade.



**Figura 32.** Fotografia de forno siderúrgico atual para produção de ferro. Esquema do forno siderúrgico atual. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Na sequência (figura 33) podemos ver que os altos-fornos atuais são uma ampliação de escala dos antigos fornos africanos.



**Figura 33.** A comparação dos antigos fornos africanos com os altos fornos atuais.

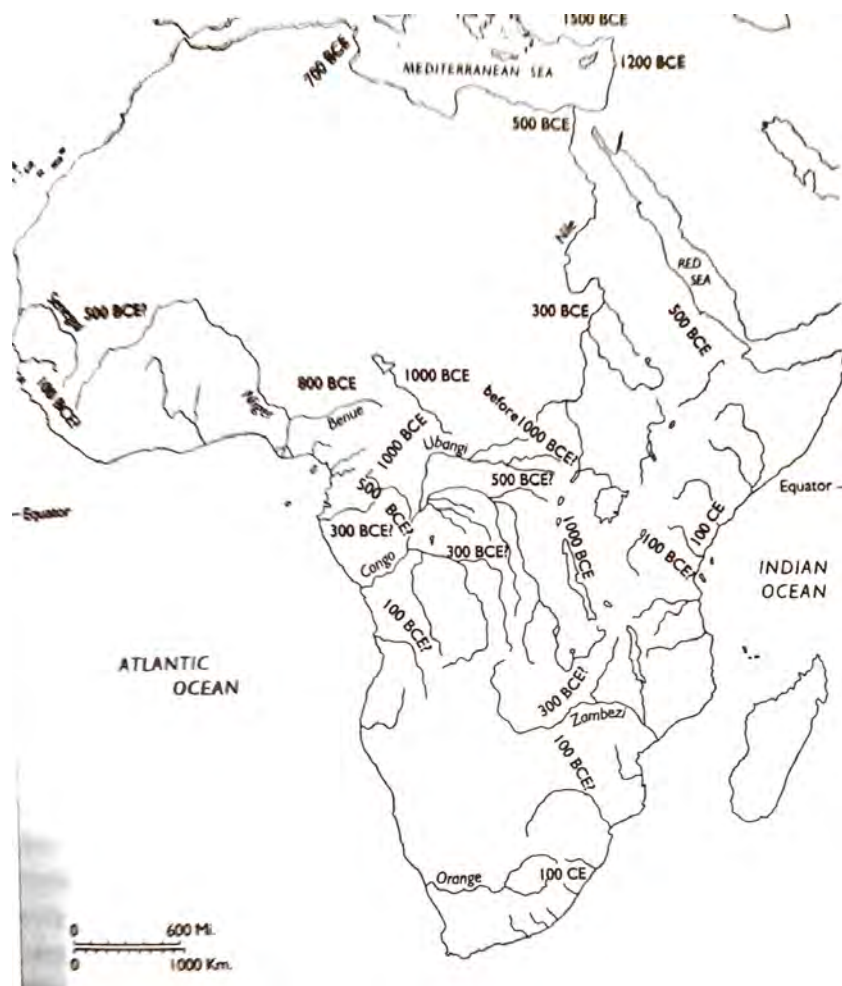


**Figura 34.** Ilustração baseada em forno africano da Tanzânia com sopradores de ar manuais.

Na sequência ilustramos mais um exemplo de tecnologia africana produzida na Tanzânia.

### 3.5 A PRODUÇÃO DE FERRO AFRICANO E A HISTÓRIA

O desenvolvimento do conhecimento e aplicação das tecnologias do ferro e do aço, nas sociedades africanas, é motivo de muita controvérsia e discussão entre os historiadores e arqueólogos africanos e europeus, por existir uma disputa sobre quem inventou primeiro e quem teria maior conhecimento que os demais povos. Mas alguns fatos são indiscutíveis, são bem conhecidos e comprovam que o continente africano apresentou no passado uma longa utilização e produção de ferro. O mapa da figura 35 é um mapa da década de 1980, portanto, ultrapassado, mas não existe dúvida sobre as datas e nele fica claro que todo o continente africano conheceu e produziu ferro pelo menos a um século da era cristã.



**Figura 35.** Mapa de 1980 sobre a expansão da tecnologia do ferro no continente africano.

O ferro somente é produzido e utilizado em sociedades que dominam a agricultura de grande produção, para alimentar uma população numerosa. A produção do ferro é um índice de grande desenvolvimento tecnológico das sociedades. Outra coisa importante a se reparar no mapa são as datas. Estas se sucedem e cobrem todo o continente africano, indicando uma intensa comunicação entres os diversos povos e existindo trocas comerciais e culturais entre eles. Nesta informação encontramos a certeza de que as populações das diversas regiões não eram isoladas

e que o continente possuiu um desenvolvimento no passado uniforme enquanto o grau dos conhecimentos. As novidades em tecnologia no passado se expandiram para todo o continente, derrubando as ideias europeias que uma parte do continente teria sido mais desenvolvida que as outras.

Pensando sobre o ano de 2022, na maior parte do que conhecemos sobre a história do desenvolvimento da tecnologia do ferro, nas sociedades africanas do passado, resultado de pesquisas arqueológicas recentes, produzindo mapas com datas muitíssimo mais antigas que as do mapa da figura 35.

As histórias do ferro nessas sociedades incluem invenções e inovações que produziram grandes transformações sociais.

A invenção geralmente tem grande impacto sobre as sociedades e suas estruturas econômicas, impactos por vezes de mudanças sociais drásticas e imprevisíveis, sendo que nas inovações os impactos são menores e mais previsíveis. O advento do ferro mudou significativamente a vida em todas as sociedades africanas. Os instrumentos de trabalho tiveram maior resistência e durabilidade. A agricultura se tornou mais produtiva e ocupou mais áreas. Os exércitos se tornaram mais poderosos. As regiões de grandes matas passaram a ser áreas agrícolas ou de pecuária pela existência do machado na derrubada das matas.

Os ferreiros passaram a constituir um grupo social privilegiado e dono do segredo ou da magia de transformar a terra de mineiro de ferro em ferro. Todas as religiões tradicionais africanas registraram a eleição de uma divindade responsável pelos conhecimentos sobre a tecnologia do ferro.

O uso da tecnologia do ferro em uma localidade é um indicativo que a sociedade local apresentou grande complexidade social nas suas estruturas. Tratam de populações com grande divisão de especializações quanto aos trabalhos executados nessa sociedade sendo um distintivo de vida urbana com artesanato do ferro. Os trabalhos da produção de objetos de ferro são continuidade da produção de cerâmicas, onde se desenvolveram os usos da argila



### Atenção!

**Invenção** é de forma original, não existia nada parecido e foi inventado o produto original. Já **inovação** é a transformação do que existia, são melhorias sobre o produto existente.

### Aprofunde seu conhecimento

A produção de ferro é um complicado processo físico-químico que pode ser resumido como: retirar o minério de ferro, aquecer até a temperatura de fusão do ferro, resfriar o ferro ficando em lingotes, sendo que, para produção de peças e ferramentas, é necessário aquecer novamente e dar o formato desejado pelo forjamento e martelamento da peça numa bigorna.





na produção dos fornos, dos fornos de queima das cerâmicas, do combustível de carvão para alimentação dos fornos, da forma do forno, das suas possibilidades de conseguir altas temperaturas nos fornos. A tecnologia de base da indústria cerâmica foi transferida e ampliada para realização das tecnologias do ferro.

Os dados arqueológicos, anteriores a 1980, indicam que as tecnologias do ferro tiveram início um milênio antes da era denominada como cristã, nas regiões da Mesopotâmia, e se expandiram para o continente africano através do Egito, Núbia e norte africano. A nova arqueologia africana, que surgiu em fins do século passado e início do presente, mostrou localidades africanas, com evidência do uso do ferro, 2.300 anos antes da era crista na República Centro-Africana e Nigéria.

### Síntese

As tecnologias de produção de ferro no continente africano são formas muito avançadas em relação ao restante do mundo.

As tecnologias de ferro do continente africano serviram de base para as tecnologias desenvolvidas durante o escravismo criminoso no Brasil.

Como foi demonstrado neste capítulo, as tecnologias de produção de ferro no continente africano são expressões avançadas de conhecimento. Até o século 19, os africanos tinham uma tecnologia de manipulação do ferro superior à dos europeus. Contudo, não aprendemos sobre esse fato em livros de História do Brasil. Na história do Brasil não se fala da importância do conhecimento trazido pelos africanos para o desenvolvimento da indústria no Brasil.



### Para exercitar o aprendizado

O exercício implica em tomar o mapa atual africano e localizar as áreas de maior produção de ferro e de ouro no continente africano.

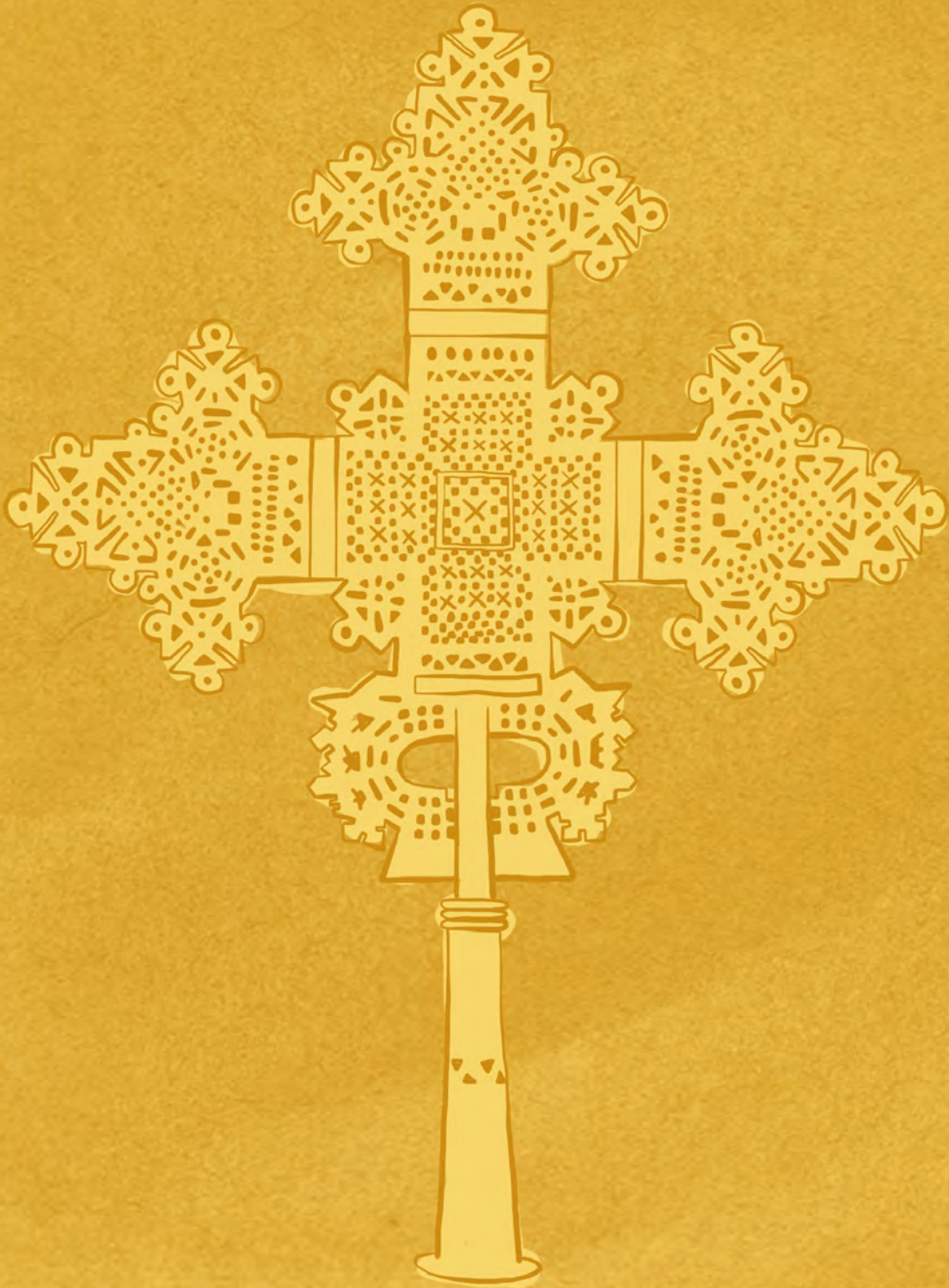


### Expectativa de aprendizagem

Resposta do exercício: As áreas da Nigéria, Tanzânia e Egito para o ferro e de Gana e de Zimbábue para o ouro.

## CAPÍTULO 4

# APROFUNDAMENTO DOS ESTUDOS





# APROFUNDAMENTO DOS ESTUDOS

## 4.1 SINTETIZANDO NOSSO CONTEÚDO: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO AFRICANO FOI UM AUMENTO DA ENERGIA VITAL DAS NOSSAS SOCIEDADES

O conhecimento sobre as variadas coisas existentes é muito valorizado nas sociedades africanas. O conhecimento é um bem sempre desejado e, quando adquirido, sempre é considerado que aumenta a energia da pessoa e da sua comunidade. Os africanos consideram a existência de uma energia que sustenta a vida denominada de energia vital. A energia vital é, em parte, da capacidade de produzir a vida e dos melhoramentos da vida. NTU é o termo que denomina a partícula da energia vital nas sociedades Bantu. Tudo e todas as formas existentes possuem o seu NTU e, como estamos concluindo um processo de conhecimento, se foi bem realizado, o resultado é o aumento da energia vital. O aprendizado desses capítulos do livro é um acréscimo de energia vital. Essa forma de pensar sobre o conhecimento e sobre as energias faz parte da filosofia africana no geral e em particular da Bantu. O Bantu é a cultura de uma parte de mais de 1/3 da área do continente africano. Bantu também é um nome utilizado para denominar as línguas dessa região, sendo que mais da metade

dos africanos, que imigraram de forma forçada, devido ao escravismo criminoso no Brasil, eram de línguas Bantu. Assim, desse fato é que podemos deduzir que a cultura Bantu é de grande importância dentro da cultura brasileira.

Como é conhecido na história brasileira, foram três grupos culturais africanos mais marcantes na cultura brasileira. São: o grupo dos lorubas, vindo da região da Nigéria, os de línguas Fon e Achanti, vindos da região de Benin e Gana e os Bantu, da parte ao sul do Equador, no continente africano.

Nestes capítulos sobre tecnologias africanas, como o leitor e a leitora devem ter notado, foram destacados:

- No primeiro, a ênfase foi sobre a antiguidade e a importância dos conhecimentos tecnológicos contidos na história africana. Falamos que as escritas africanas são antigas, temos quase 6.000 anos de uso da escrita e da produção de tecnologias importantes nos campos da construção civil e da metalurgia. A ênfase da antiguidade é importante, pois ela marca a existência de um processo civilizatório, que se expandiu por todo o continente e implica que os africanos, que foram trazidos e escravizados no Brasil, possuíam elevado nível cultural, sendo que transmitiram essa cultura na construção de tudo que foi feito no Brasil em quase 300 anos da nossa história. Na realidade, pela transmissão dos conhecimentos, quem colonizou,

de fato, o Brasil foram os africanos, pensando colonizar como transferência de conhecimentos e a produção da cultura, e não como forma de dominação e invasão dos territórios. Os portugueses invadiram e se apossaram dos territórios brasileiros, que pertenciam por direito aos povos indígenas. Dessa invasão foram implantados sistemas produtivos escravistas criminosos e o conhecimento tecnológico foi trazido pela mão de obra africana. Quem sabia das coisas a serem produzidas, como plantar café, cana-de-açúcar ou fazer a mineração do ouro, eram os africanos. Falar sobre a antiguidade e os aperfeiçoamentos dos conhecimentos africanos é de suma importância para compreender que, sem os africanos e sem o conhecimento africano, os portugueses não teriam conseguido as produções e nem as riquezas que obtiveram.

- Já o segundo capítulo, o destaque do texto foi relativo à comparação dos conhecimentos desenvolvidos no continente africano e no europeu. Durante 5.500 anos de história, o continente africano desenvolveu civilizações tecnologicamente mais avançadas que as europeias. Uma observação importante, pois, geralmente na sociedade brasileira é divulgado apenas os últimos 500 anos, onde os africanos ficaram menos desenvolvidos economicamente com relação aos europeus. Da forma que a história tinha sido divulgada na educação brasileira, os africanos apareciam como atrasados e ignorantes e os europeus eram apresentados como os civilizados e donos dos conhecimentos. Com essa segunda ênfase, fica mais bem explicado a evolução da história antes e da dominação e expansão europeia. Marca que os africanos eram tecnologicamente mais desenvolvidos que os europeus e que os europeus gastaram 400 anos para dominar os africanos. Para impor essa dominação, produziram guerras e invasões, mataram muitas pessoas, desequilibraram governos e aniquilaram muitos povos e cidades.
- No terceiro capítulo, demos ênfase à importância e à amplitude dos conhecimentos construtivos africanos. Conhecimentos em dois tipos de tecnologias: as do barro, em tijolos cozidos e de terra crua, e as tecnologias de pedra. Edificações de grande

porte e precioso valor arquitetônico africano foram apresentados no capítulo. Ainda no terceiro capítulo, enfatizamos o desenvolvimento das tecnologias de produção de ferro e aço no continente africano. Juntamente com a tecnologia do ferro e do aço se associaram as da produção de cerâmica e do carvão vegetal. Também foi mostrado que todas as regiões do continente africano desenvolveram, ao longo da história, formas de produção do ferro e alguns lugares do aço.

Neste momento apresentamos materiais de aprofundamento sobre os conhecimentos tratados neste caderno temático.

## 4.2 LIVROS

### **Livro: Tecnologia Africana na Formação Brasileira**

Autor: Henrique Cunha Júnior.

Esse livro possibilita uma pequena ampliação de conhecimento sobre a importância das tecnologias africanas na formação histórica do Brasil.

### **Livro: O Egito do tempo de Ramsés**

Autor: Pirre Montet.

Editora: Companhia das Letras. 1999.

Neste livro, no capítulo 6, apresenta uma abordagem sobre os ofícios e a realização das arquiteturas em pedra no antigo Egito.

### **Livro: O tempo dos povos africanos: Suplemento didático**

Autora: Elisa Larkin Nascimento.

Editora: IPEAFRO – MEC – UNESCO, 2007.

Esse livro apresenta uma boa cronologia da civilização africana e permite uma localização temporal e espacial das tecnologias africanas.

### **Livro: África Negra: história e civilizações**

Autor: M'BOKOLO, E.

Editora: EDUFBA; São Paulo: Casa das Áfricas, 2008.



O livro oferece uma introdução boa à história da África e permite uma recuperação dos legados civilizatórios e tecnológicos desenvolvidos no continente.

### 4.3. VÍDEOS E FILMES SOBRE AS TECNOLOGIAS AFRICANAS

**Metalurgia ancestral:** Este vídeo é uma atividade relacionada ao capítulo 3. Nele é apresentado como de forma prática as sociedades africanas podem produzir ferro. <https://fb.watch/c37HDc2BMX/>

**Urbanismo decolonial:** Palestras dos Professores Henrique Cunha Júnior e de Laryssa Valente. <https://www.youtube.com/watch?v=N-gYU97tFO0&t=504s>

Este vídeo foi elaborado num círculo de palestras realizado em 2021 e contém na segunda parte palestras de Henrique Cunha Júnior. Nesta segunda parte é desenvolvida uma explanação de como se deu o urbanismo africano. Embora o título do seminário seja Urbanismo decolonial, o palestrante não pertence à linha de pensamento decolonial, sendo pan-africanista. O autor esclarece que o decolonial encontrado na literatura geralmente são autores europeus e formados num pensamento que tem ainda como base a filosofia grega, sendo que o Pan-Africanismo tem como base a filosofia africana. Este vídeo está relacionado com o capítulo 2.



# ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 - Mapa da divisão política do continente africano.....	17	Figura 12 - A pirâmide de Kufuh e as relações matemáticas entre os números $\Phi$ e o $\pi$ , através do teorema do triângulo retângulo.....	32
Figura 2 - Fotografia da planta que produz o linho ...	23	Figura 13 - Representação da rainha de Sabá na Etiópia.....	33
Figura 3 - Cópia do papiro de Edwin Smith. Um dos papiros da medicina.....	23	Figura 14 - Representação bíblica da rainha de Sabá.....	33
Figura 4 - Fotografia do pátio central da universidade de Al Quaraouiyine.....	24	Figura 15 - Representação na internet.....	33
Figura 5 - Mausoléu de Hapsepsut- Djéser - Djéserou ...	30	Figura 16 - Fotografia da Imperadora Menen da Etiópia em 1930.....	34
← Figura 6 - Imagem da reconstrução feita em computador do hipogeu de Hatshepsut .....	31	Figura 17 - Fotografia do Castelo de Fasil Ghebbi em Gondar- Etiopia .....	34
Figura 7 - Estátua de pedra mostrando a figura da faraó com o chapéu de faraó .....	31	Figura 18 - Fasil Ghebbi, Gondar Region (Ethiopia) ....	34
Figura 8 - Uma estátua de mármore representando o poder da faraó Hapsepsut .....	31	Figura 19 - Fotografia da Igreja de Lalibela.....	35
Figura 9 - Estátua representando os elementos de poder na mão da faraó .....	31	Figura 20 - Igreja de Lalibela vista de cima.....	35
Figura 10 - As pirâmides do Platô de Gizé.....	32	Figura 21 - Na fotografia vemos a grande mesquita de Djene.....	35
Figura 11 - A pirâmide de Kuhfu e as relações matemáticas entre os números $\Phi$ e o $\pi$ , através do teorema do triângulo retângulo.....	32	Figura 22 - Casa cerâmica da arquitetura tradicional das mulheres de Gana.....	36
		Figura 23 - As mulheres produzindo a decoração das casas artísticas do povo Kassena, de Gana .....	36



Figura 24 - Fotografia de uma escola em arquitetura de terra construída em Gana .....	36
Figura 25 - As adagas e a máscara mortuária de Tutankamun.....	40
Figura 26 - As adagas de Tutankamun.....	40
Figura 27 - A representação dos elementos da natureza na geometria sagrada.....	41
Figura 28 - Estrutura do forno de fundição do ferro nas sociedades africanas .....	42
Figura 29 - Forno de produção de ferro.....	42
Figura 30 - Forno de produção de ferro antigo de Burkina Faso.....	43
Figura 31 - Fotografia de um forno africano atual feito de argila.....	43
Figura 32 - Fotografia de forno siderúrgico atual para produção de ferro.....	44
Figura 33 - A comparação dos antigos fornos africanos com os altos fornos atuais .....	44
Figura 34 - Ilustração baseada em forno africano da Tanzânia com sopradores de ar manuais.....	44
Figura 35 - Mapa de 1980 sobre a expansão da tecnologia do ferro no continente africano .....	45

# REFERÊNCIAS

- AL-HASSAN, A. Y. Science and Technology in Islam: Technology and applied sciences. UNESCO, 2001.
- ALLEN, James P. *The Art of Medicine in Ancient Egypt*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2005. ISBN 978-0-300-10728-9.
- AMBER, N. *The Medieval City and the Pilgrimage City*. Gondar and Lalibela. Editora Wiley, 2013.
- AUSTEN, Ralph A.; HEADRICK, Daniel. The Role of Technology in the African past. *African Studies Review*, v. 26, n. 3/4, p. 163-184 (22 p.), Sep./Dec. 1983.
- BABALOLA, Abidemi Babatunde. Ancient History of Technology in West Africa: The Indigenous Glass/Glass Bead Industry and the Society in Early Ile-Ife, Southwest Nigeria. *Journal of Black Studies*, p. 1-27, 2017.
- BREASTED, James Henry. *The Edwin Smith Papyrus*. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press, 1930.
- BOCOUM, H. Introduction. In: BOCOUM, H. (ed.), *The origins of iron metallurgy in Africa: New light on its antiquity*, West and Central Africa. Paris: UNESCO Publishing, 2004. p. 21-30.
- EMEAGWALI, G.; DEI, G. J. S. (ed.). *African indigenous knowledge and the disciplines*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2014.
- FINCH, C. *The star of deep beginnings: The genesis of African science and technology*. Decatur, Georgia, GA: Khenti Press, 1998.
- HORSTHEMKE, K. 'Indigenous knowledge' – Conceptions and misconceptions. *Journal of Education*, n. 32, p. 1-15, 2004.
- CAROLYN, Perry. The Sabaeen Temple of Almaqah. In: AKAWEH, Addi. *Tigray*. Ethiopia, 2012. Article. <http://carolynperry.blogspot.com/>
- CUNHA JÚNIOR, Henrique. Afroetnomatemática: Da Filosofia Africana ao Ensino de Matemática pela Arte. *Revista ABPN*, v. 22, p. 170-122, 2017.
- CUNHA JÚNIOR, Henrique. Críticas ao pensamento das senzalas e da casa grande. *Revista Espaço Acadêmico*, UEM, v. 13, p. 11-16-11, 2014.
- \_\_\_\_\_. História dos Afrodescendentes: Disciplina do curso de pedagogia da Universidade Federal do Ceará. *Revista Eletrônica Espaço Acadêmico (on-line)*, v. 21, p. 10, 2022.
- \_\_\_\_\_. NTU. *Revista Espaço Acadêmico*, UEM, v. 9, p. 81-91, 2010.
- \_\_\_\_\_. O Etíope: Uma escrita africana. *Educação Gráfica*, Bauru, v. 11, p. 1-10, 2007a.
- \_\_\_\_\_. Os Negros Não Se Deixaram Escravizar: Temas para as aulas de história dos Afrodescendentes. *Revista Eletrônica Espaço Acadêmico*, v. 69, p. 1-10, 2007b.
- \_\_\_\_\_. Se eu fosse ensinar filosofias africanas, eu as ensinaria como a hermenêutica do bem viver. *Revista Eletrônica Espaço Acadêmico (on-line)*, v. 225, p. 10, 2020a.
- \_\_\_\_\_. Urbanismo africano: 6000 mil anos construindo cidades (uma introdução ao tema). *Teias*, Rio de Janeiro, v. 21, p. 371-382, 2020b.
- DEYOUNG, G. Textiles in Egypt. In: SELIN, H. (ed.). *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*. Springer, Dordrecht, 2014. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-3934-5\\_9297-2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3934-5_9297-2).
- EBEID, Nabil I. *Egyptian medicine in the days of the pharaohs*. General Egyptian Book Organization, 1999.
- ELTORAY, Ibrahim. *A spotlight on the History of Ancient Egyptian Medicine*. Boca Raton, FL – USA: Taylor and Francis, 2020.



KARASCH, Mary. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro, 1808-1850*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

LULAT, Y. G.-M. *A History Of African Higher Education From Antiquity To The Present: A Critical Synthesis*. Greenwood Publishing Group, 2005. p. 154-157. ISBN 978-0-313-32061-3.

RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. *Processo de fabricação de ferro gusa em alto-forno*. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2009.

RODNEY, Walter. *Como o europeu sub-desenvolveu a África*. Lisboa: Seara Nova, 1975.

MUNRO-HAY, Stuart. *Aksum: an African civilization of late antiquity*. Chapters 1-3. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, 1991.

OBENGA, Theophile. *La Philosophie africaine de la période pharaonique – 2780-330 avant notre ère*. Paris: L'Harmattan, 1990.

VAN SERTIMA, I. *The Lost Sciences of Africa: An Overview*. Blacks in Science: Ancient and Modern, 1983. p. 7-26.

# COLEÇÃO PEDAGÓGICA ASÉ-TORÉ

## **1 Diversidade de saberes dos povos indígenas**

Bárbara Nascimento Flores Borum-Kren

## **2 Lei 11.645/08 e a Educação indígena**

Edson Kayapó

## **3 Territórios e povos indígenas no Brasil e na Bahia**

Everaldo Rodrigues Mota Junior

## **4 História e cultura dos povos indígenas na Bahia e no Brasil**

Ayalla Oliveira Silva

## **5 História da África**

Renata do Nascimento Argemiro e Márcio Luís da Silva Paim

## **6 Geografia da África e dos seus descendentes no Brasil**

Paula Regina de Oliveira Cordeiro

## **7 Tecnologias africanas e educação**

Henrique Cunha Junior

## **8 O pensar científico de africanos e de seus descendentes nas ciências**

Florencia Freitas Silvério

## **9 Conhecimentos africanos e afro-brasileiros, epistemologias de poder**

Ângela Maria Ribeiro

## **10 Culturas africanas e afro-brasileiras**

Jorge Luiz Gomes Junior

## **11 Quilombos na Bahia, lutas e resistências**

João Rodrigo Araújo Santana

## **12 Identidade da população negra no Brasil**

Patrícia Martins e Luciana Alves

## **13 Educação das relações étnico-raciais e currículo**

Joelma Cerqueira de Oliveira e Eliane da Conceição Silva

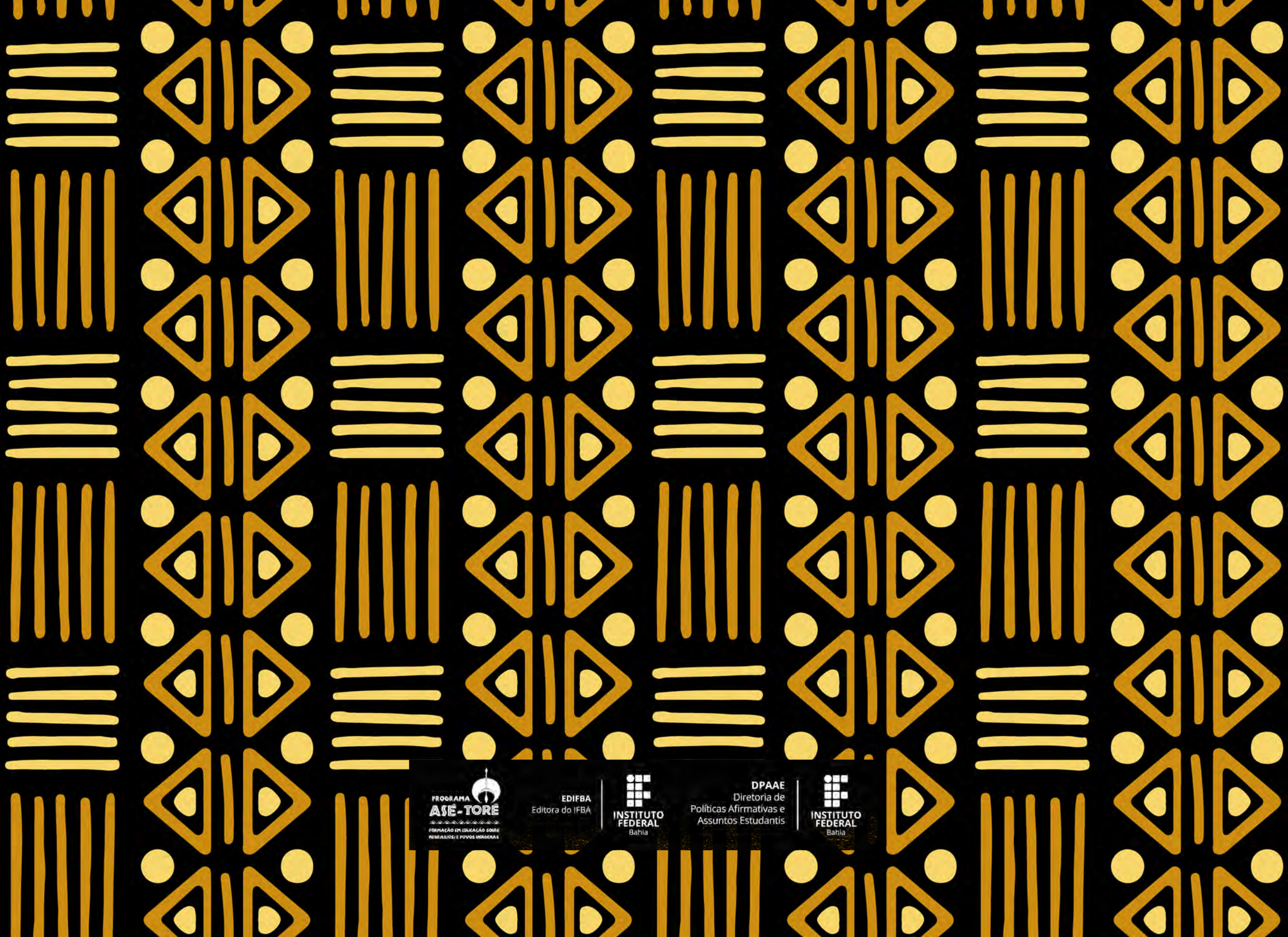
## **14 Mulheres negras e indígenas**

Maria Luzitana Conceição dos Santos e Tania Aparecida Lopes

## **15 Movimentos negros contemporâneos e movimentos sociais indígenas**

Danielle Ferreira Medeiro da Silva de Araújo





PROGRAMA  
**ASE-TORE**  
FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO SOBRE  
NECESSIDADES E POVOS INDIGENAS

EDIFBA  
Editora do IFBA

  
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Bahia

DPAE  
Diretoria de  
Políticas Afirmativas e  
Assuntos Estudantis

  
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Bahia