

## Matriz de Referência do Programa de Avaliação Seriada

O Programa de Avaliação Seriada (PAS) é uma modalidade de ingresso à Universidade de Brasília para possibilitar o acesso dos estudantes do ensino médio de forma gradual e progressiva. O PAS é dividido em três etapas correspondentes aos três anos do ensino médio regular sendo que, ao final de cada um deles é prevista a aplicação de uma prova.

A Comissão de Acompanhamento e o Grupo de Sistematização e Redação Final do PAS — ambos compostos por professores da UnB e da educação básica — são responsáveis pelo aperfeiçoamento contínuo do Programa e pela elaboração de suas orientações, que incluem a Matriz de Referência do PAS.

Essa Matriz, apresentada a seguir, explicita as competências e habilidades esperadas do estudante e descreve os objetos de conhecimentos avaliados nas provas do PAS.

As provas são elaboradas com base em Objetos de Conhecimento, idealizados para favorecer a interdisciplinaridade e a contextualização além de trazer a sugestão de diversas obras — literatura, música, fotografia, teatro, textos de divulgação científica, filosóficos, entre outros. Essa avaliação processual prioriza a aprendizagem escolar sem se deter aos conhecimentos isolados nas disciplinas.

Com a Matriz de Referência, o PAS visa selecionar estudantes, dispostos a pensar e aprender, aptos a propor questões relevantes para a própria formação como cidadão e elaborar propostas de intervenção na realidade, com ética e responsabilidade.

## MATRIZ DE REFERÊNCIA PAS/UnB

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES	INTERPRETAR			PLANEJAR		EXECUTAR			CRITICAR			
			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
			Identificar linguagens e traduzir sua plurissignificação	Identificar informações centrais e periféricas, apresentadas em diferentes linguagens, e suas inter-relações.	Inter-relacionar objetos de conhecimento nas diferentes áreas.	Organizar estratégias de ação e selecionar métodos.	Selecionar modelos explicativos, formular hipóteses e prever resultados.	Elaborar textos coesos e coerentes, com progressão temática e estruturação compatíveis.	Aplicar métodos adequados para análise e resolução de problemas.	Formular e articular argumentos adequadamente.	Fazer inferências (indutivas, dedutivas e analógicas).	Analisar criticamente a solução encontrada para uma situação-problema.	Confrontar possíveis soluções para uma situação-problema.	Julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões.
C1	Domínio da Língua Portuguesa, domínio básico de uma língua estrangeira (Língua Inglesa, Língua Francesa ou Língua Espanhola) e domínio de diferentes linguagens: matemática, artística, científica etc.	✓	✓	✓			✓		✓	✓				
C2	Compreensão dos fenômenos naturais, da produção tecnológica e intelectual das manifestações culturais, artísticas, políticas e sociais, bem como dos processos filosóficos, históricos e geográficos, identificando articulações, interesses e valores envolvidos.	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
C3	Tomada de decisões ao enfrentar situações-problema.		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
C4	Construção de argumentação consistente.		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
C5	Elaboração de propostas de intervenção na realidade, com demonstração de ética e cidadania, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no tempo e no espaço.	✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓

**Objetos de conhecimento**  
(correspondentes ao símbolo ✓)

### Terceira Etapa

- 1 - O ser humano como um ser que interage
- 2 - Indivíduo, cultura, Estado e participação política
- 3 - Tipos e gêneros
- 4 - Estruturas
- 5 - Energia e campos

- 6 - Ambiente e evolução
- 7 - Cenários contemporâneos
- 8 - Número, grandeza e forma
- 9 - Espaços
- 10 - Materiais
- 11 - Análise de dados

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 1

### *O SER HUMANO COMO UM SER QUE INTERAGE*

Na primeira etapa, foi preciso compreender a complexidade do ser humano em suas possibilidades de projetar a própria existência; na segunda etapa, o esforço foi para definir princípios e problemas inerentes ao conhecer e ao saber. Nesta etapa, como decorrência das anteriores, a tarefa é projetar a existência de modo conjunto, coletivo, e vinculando conhecimentos e sabedoria a esses projetos, ou seja, como a espécie de seres capazes de agir e interagir, questão presente nos curtas **Meu amigo Nietzsche**, de Fáuston da Silva, e **O papel e o mar**, de Luis Antônio Pilar.

Nessa perspectiva, as questões a respeito das condições da existência e do conhecimento postas nas etapas anteriores são, agora, retomadas, porém em conjunto com as questões sobre possibilidades de mudança, de transformações individuais e coletivas, como podem ilustrar a canção **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science e Nação Zumbi, a animação **This land is mine**, de Nina Paley, e a performance musical **Cadeirada**, do grupo Barbatuques.

Na obra teatral **Liberdade, Liberdade**, escrita por Millôr Fernandes e Flávio Rangel, vários momentos da história são revisitados e servem como pano de fundo para discutir o que é liberdade. A partir do estudo dessa peça, é possível observar que o contexto histórico influencia os pensamentos e as escolhas dos indivíduos. É possível observar uma mudança na relação ator-público, nas encenações do século XX, ou seja, os espetáculos buscavam tornar o público parte integrante do espetáculo, como visto no Teatro Épico, de Bertolt Brecht, e no Teatro do Oprimido, de Augusto Boal.

Nesse sentido, é possível pensar as interações humanas em suas dimensões estética, ética e política, considerando que a capacidade para interagir permite criar valores, deslocar perspectivas e fundar metodologias e instituições. É possível discutir a respeito de condições dignas e sustentáveis para a existência humana no planeta, a partir da obra **Tropicália**, de Hélio Oiticica, do romance **Vidas secas**, de Graciliano Ramos, dos documentários **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tandler, e **Estamira**, de Marcos Prado, assim como na animação **Man**, de Steve Cutts e no grafite Garoto faminto com bola de futebol, de Paulo Ito.

O texto da **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56** – exemplifica o esforço para pensar juridicamente nas possibilidades de interação humana e ordená-las por meio da organização política do país.

A capacidade de interação não se restringe exclusivamente às relações entre seres humanos e sofre diretamente os impactos das tecnologias, tendo como exemplos as mudanças de interação decorrentes de fenômenos como as redes sociais. Textos como

**Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos, e **Nanopartículas Verdes**, Revista Fapesp Edição 223, set/2014, contribuem para ampliar a compreensão dessa realidade. Diversas questões são postas a partir disso como desdobramentos dessa relação entre o existir, o saber e o agir, tanto no modo singular como coletivo, envolvendo forças internas e externas aos seres humanos. Com isso, é possível determinar, coletivamente, maneiras sustentáveis e responsáveis para a existência.

A linguagem resulta dessa capacidade para interagir e, ao examinar a relação entre linguagem e sociedade, é possível perceber a comunicação constituída por um sistema abstrato de formas linguísticas como algo que não se concretiza por enunciação monológica, isolada, mas que se dá pela interação verbal. A linguagem não existe fora dos sujeitos e deve ser apreendida e examinada como uma prática humana que supõe usos concretizados por pessoas, grupos ou classes. Essas características podem ser percebidas, por exemplo, nos contos **Amor**, de Clarice Lispector, e **O burrinho pedrês**, de Guimarães Rosa; e nos poemas **Química orgânica**, de Vinícius de Moraes, ou **O apanhador de desperdícios**, de Manoel de Barros.

Um primeiro olhar para a instância de concretização da língua em funcionamento — o texto — costuma ser atribuição daquilo que comumente se faz sob o título de leitura, compreensão e interpretação. Nessa aproximação inicial, é importante que os fatores que constroem o “texto” sejam recuperados. As elaborações linguísticas constituem portas de acesso à interlocução, à construção de conhecimentos, ao mundo, como na obra **Moteto em ré menor ou Beba Coca-Cola**, de Décio Pignatari e Gilberto Mendes. Logo, só podem ser plenamente compreendidas em uso, integrando o texto ao contexto — interlocutores, objetivos, modalidade da língua ou linguagem artística — para que as experiências prévias, ou seja, o conhecimento de mundo do leitor, se articulem com as experiências de leitura propostas pelo texto, e construam-se significados relevantes no processo linguístico da leitura. A música **Samba de uma nota só** e o contexto do movimento da bossa-nova podem subsidiar tais questões.

Desse modo, torna-se possível não apenas compreender o mundo e os outros, como também compreender as próprias experiências e inserir-se no mundo das palavras escritas, como ilustram os textos **Psicologia de um vencido**, de Augusto dos Anjos; **Poética**, de Manuel Bandeira; **O Homem; As Viagens**, de Carlos Drummond de Andrade; **No elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, ou **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma.

Estabelecer um foco estético, ético e político possibilita a reflexão a respeito dos valores, tanto individuais quanto coletivos, que orientam as ações das pessoas e de grupos de interesses. Por exemplo, questões relacionadas a decisões sobre o uso das ciências e suas implicações são problematizadas no artigo **Rotas alternativas**, Revista Fapesp edição 220, de jun/2014. Friedrich Nietzsche, em **O crepúsculo dos ídolos: A filosofia**

**a golpes de martelo**, antecipa, em suas interpretações, avaliações e deslocamento de perspectivas, reflexões sobre sabedoria, conhecimento, técnica e poder.

A complexidade dessa relação entre estética, ética e política pode também ser percebida em obras de arte como **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente Orozco, painel **Guerra e Paz**, de Cândido Portinari, **Guernica**, de Pablo Picasso, e **Quem matou Herzog**, de Cildo Meirelles, assim como na performance **Rhythm 05**, de Marina Abramovic e na adaptação d'**O manifesto comunista em cordel**, obra de Antonio Queiroz França.

As vanguardas europeias do século XX e suas expressões latino-americanas ampliam esse debate ao incorporar aspectos históricos e geográficos em suas produções como, por exemplo, na obra sinfônica **A sacração da primavera**, de Stravinsky, criada pouco antes da 1ª Guerra Mundial; nas obras **A noiva do vento**, de Oscar Kokoschka, **Formas únicas de continuidade no espaço**, de Humberto Boccioni, **Improvisação nº 23**, de Kandinsky, obras criadas em plena 1ª Guerra Mundial; e também, nas obras **Norte ao Sul**, de Torres García, criada em 1943, em plena 2ª Guerra Mundial; e **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti, linoleogravura criada em 1953, após o término da 2ª Guerra Mundial, em plena reestruturação de uma nova ordem mundial.

A relação com formas e expressões da cultura brasileira, ressignificadas, pode ser encontrada em obras como **Painel de azulejos da FE/UnB**, feito por Luis Humberto Martins Pereira, ou o **Memorial Darcy Ribeiro, “Beijódromo”**, de João Filgueiras “Lelé”, e ainda na música **Triste Partida**, de Patativa do Assaré, musicada por Luiz Gonzaga, ou nas apresentações da manifestação popular brasiliense **Seu Estrelo e o Fuá do terreiro**. Ironia, criticismo e valores éticos também estão presentes na canção **Geração Coca-Cola**, interpretada pelo grupo Legião Urbana, e na versão do rapper GOG (Genival Oliveira Gonçalves) para a música **A ponte**, de Lenine, na qual exorta o ouvinte a refletir sobre os problemas sociais, éticos e políticos do país.

Músicas como **Tropicália**, de Caetano Veloso, e **Domingo no Parque**, de Gilberto Gil, trazem também tais elementos, em uma forma de engajamento relacionada aos festivais de música brasileira. Por outro lado, na música **Beijinho no ombro**, cantada por Valeska Popozuda, valores contemporâneos em evidência, como ostentação e inveja, e, ao mesmo tempo, autoaceitação, autovalorização e protagonismo feminino, possibilitam ampliar a discussão de aspectos relevantes dessas perspectivas.

Além dessa abordagem contextual, com ênfase nas críticas sociais e políticas, nesta etapa são também discutidas formas como compositores interagem com diferentes sonoridades, seja acusticamente ou com as possibilidades dos meios técnicos de gravação, presentes, por exemplo, na música de Hermeto Pascoal, **Mistérios do corpo**; na composição **Cadeirada**, do grupo Barbatuques, por um lado; e nas músicas **Péricon**, de Conrado Silva, interpretado pela Orquestra de Laptops de Brasília (BSBLork); e **Oração**, de Léo Fressato, interpretada pelo grupo A banda mais bonita da cidade.

Cabe salientar que, além de estar articulada com a etapa anterior, a reflexão acerca do ser humano como ser que interage ultrapassa o âmbito deste objeto, ao contribuir para a construção dos demais, quando propõe questões a respeito dos próprios fundamentos existenciais, epistemológicos e éticos das produções humanas, redimensionando saberes que envolvem relações entre cultura e participação política, tipos e gêneros, número, grandeza e forma, energia e campos, ambiente e evolução, espaços, materiais, estruturas, cenários contemporâneos e análise de dados, como pode ser observado em **Êxodos: Programa Educacional – Leituras, narrativas e novas formas de solidariedade no mundo contemporâneo**, do fotógrafo Sebastião Salgado.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 2

### *INDIVÍDUO, CULTURA, ESTADO E PARTICIPAÇÃO POLÍTICA*

Na primeira etapa, há uma reflexão a respeito do ser humano em sua diversidade cultural, articulando conceitos de indivíduo, cultura e identidade. Na segunda, deve-se investigar a relação do indivíduo com as mudanças sociais e culturais. Nesta etapa, exige-se uma conscientização sobre a organização e a participação política do ser humano.

Obras como **A Ponte**, de Lenine e GOG, **Geração Coca-Cola**, de Renato Russo, **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler, **Estamira**, de Marcos Prado, e **O papel e o mar**, de Luiz Antonio Pilar, remetem-nos a reflexões sobre a participação política em questões como educação, saúde, segurança, emprego, equidade e justiça social. Nesse sentido, cabe o estudo do texto da **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56**.

A obra **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, representa a possibilidade de usar o teatro como meio para a conscientização política. O diretor do espetáculo, na época da estreia, declarou ao jornal The New York Times: “Neste momento, é dever do artista protestar”. Cabe ao estudante conhecer o contexto em que esta frase se insere e se ela continua atual. Outro exercício criativo pode ser observado n’**O manifesto comunista em cordel**, de Antonio Queiroz França, já que é uma manifestação baseada na cultura popular sobre o modo de produção capitalista e a luta de classes. Esse processo de criação pode ser verificado, também, na publicação, em blog, do texto **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma.

O ser humano, pensado como indivíduo, integrante de grupos sociais, econômicos e culturais, com uma identidade em formação no tempo histórico e biográfico, estabelece relações com gerações passadas e presentes, o que favorece a análise crítica de situações diversas. Diferentes olhares estão expressos no curta **The land is mine**, de Nina Paley; nos poemas **Poética**, de Manuel Bandeira, em **O apanhador de desperdícios**, de Manoel de Barros, e na linoleogravura **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti. Como vivemos em um contexto sociocultural complexo, é imprescindível que os textos literários sejam entendidos como integrantes desse contexto e como instrumentos de autoconhecimento, de socialização e da construção de identidades. Isso se evidencia no poema **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, nos contos **Amor**, de Clarice Lispector, em **O burrinho pedrês**, de João Guimarães Rosa, e na obra **Vidas secas**, de Graciliano Ramos.



A transformação das identidades e dos estados nacionais está relacionada às mudanças científicas, tecnológicas, religiosas e artísticas, fundamentadas entre os séculos XIX e XX. A obra de Nietzsche **O crepúsculo dos ídolos: A filosofia a golpes de martelo** propõe um exame das categorias consagradas tradicionalmente. Desse modo, é possível compreender que há possíveis perspectivas singulares para a percepção do indivíduo, dos aspectos culturais e das relações de poder. Segundo o filósofo, é preciso deslocar perspectivas e além da ciência, todos os valores, outrora transvalorados, devem passar por nova transvaloração.

Questões sobre o indivíduo e a participação política podem ainda ser evidenciadas pela análise do poema **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade. O escritor promove uma reflexão sobre a trajetória humana e o desenvolvimento da tecnologia. Para Drummond, a arte tem uma função política de conscientização para a ação. Por meio de imagens, é possível provocar uma sensibilização, a exemplo do programa educacional **Êxodos: Programa Educacional – Leituras, narrativas e novas formas de solidariedade no mundo contemporâneo**, do fotógrafo Sebastião Salgado, da obra **Norte ao Sul**, de Torres García e do curta-metragem **Man**, de Steve Cutts. Outras obras podem contribuir para essas reflexões, como o painel **Guerra e Paz**, de Cândido Portinari; **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente Orozco; **Guernica**, de Pablo Picasso; **Quem matou Herzog?**, de Cildo Meireles, e **Garoto faminto com bola de futebol**, de Paulo Ito.

Os artigos **Rotas alternativas** e **Nanopartículas verdes**, ambos da Revista Fapesp (respectivamente, 2014, n. 220 e n. 223), enfocam a atividade científica em sua regulamentação para os usos humanos seja para desenvolver padrões ou para questioná-los. A ciência é divulgada também no **Dossiê Darwin**, da Revista Darcy Ribeiro (edição 1 de 2009). E o ensaio **Cibercultura: alguns pontos para compreender nossa época**, de André Lemos, discute a complexidade das formas sociais nas culturas contemporâneas e suas relações com os usos das tecnologias da informação e da comunicação. Os avanços tecnológicos têm conseguido democratizar o fazer artístico, o que possibilita a expressão por meio do audiovisual via internet. O filme **Meu amigo Nietzsche** exemplifica essa produção cinematográfica independente.

No contexto musical, algumas obras alinham-se às possibilidades de transformação social. A relação do indivíduo com os poderes constituídos pode ser observada em músicas de concerto, como **A Sagração da primavera**, de Igor Stravinsky, e na obra coral **Moteto em ré menor ou Beba Coca-Cola**, de Décio Pignatari e Gilberto Mendes. As músicas **Domingo no parque**, de Gilberto Gil, e **Tropicália**, de Caetano Veloso, refletem transformações políticas em um momento histórico especial no país. As desigualdades sociais podem ser discutidas a partir da música **Monólogo ao pé do ouvido/ Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science e Nação Zumbi, considerando ainda que o grupo é parte do movimento cultural Mangubeat, fruto das influências



tropicalistas. **Seu Estrelo e o Fuá de Terreiro** é uma manifestação cultural brasileira que evoca a importância política da cultura popular, na medida em que é a opção pela invenção de uma tradição cultural. **Beijinho no ombro**, de Valeska Popozuda, provoca uma reflexão sobre comportamento que traz a relação do funk com o feminino, sendo o funk um universo musical, em sua origem, predominantemente masculino.

Nas obras visuais, **A noiva do vento**, de Oskar Kokoshka, **Improvisação nº 23**, de Kandinsky, a instalação **Tropicália**, de Hélio Oiticica, a arquitetura do **Beijódromo**, de José Filgueiras “Lelé”, o **Mural da Igreja**, de Francisco Galeno e a performance **Rhythm 05**, de Marina Abramovic, há diversas possibilidades para perceber e refletir sobre transformações estéticas. Esse ecletismo artístico, que foi um elemento central do Tropicalismo, iniciou um movimento que abraçou vários gêneros musicais, dialogando com a poesia concreta e retratando a diversidade e os contrastes da cultura brasileira. Portanto, espera-se que a partir da identificação de linguagens e tradução de sua plurissignificação, associada a outras habilidades, seja possível julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões, a fim de organizar estratégias de ação e selecionar métodos adequados para análise e resolução de problemas.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 3

### TIPOS E GÊNEROS

Na primeira etapa, foram abordados aspectos relacionados às características humanas da existência além de questões a respeito da importância da classificação na construção da realidade. A segunda etapa provoca a discussão sobre as diferentes acepções do termo gênero e sobre como questões podem ser abordadas por meio de diferentes linguagens. O foco adotado nas etapas anteriores continua em evidência na terceira etapa, portanto, são ainda relevantes as questões sobre o que significa classificar e questões sobre as diferentes acepções e percepções do termo gênero. Discute-se também a relação e o papel do gênero em diferentes realidades sociodiscursivas, a partir da (ou considerando a) visão científica, e a visão do senso comum. Como as questões de gêneros são abordadas nas diversas linguagens e como compreender sua plurissignificação? Como se percebe a realidade discursiva e social nas quais esses gêneros estão inseridos? E no campo das ciências naturais, que tipologias são desenvolvidas?

No âmbito da linguagem, alguns desses aspectos podem ser percebidos no poema **O apanhador de desperdícios**, de Manuel de Barros. No texto, o poeta busca, em sua realidade cotidiana, o material poético para refletir sobre o mistério das palavras. A vida cotidiana é também expressa no romance **Vidas secas**, de Graciliano Ramos. O escritor, representante do romance regional de 1930, associa ao contexto do semiárido do nordeste brasileiro uma linguagem contundente e essencial, que dá ainda mais verossimilhança ao texto.

O trabalho com gêneros textuais contribui para o processo de letramento, o que reforça a importância da prática da leitura inserida no contexto social. No texto **Amor**, Clarice Lispector explora a temática da submissão da mulher na década de 1970 sob uma perspectiva existencial, explorando os conflitos do mundo interior e exterior da personagem Ana. A exploração do universo feminino, também, está retratada na poesia contemporânea **No elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, que reflete seu estilo literário em sua linguagem. Questões relativas às mulheres e seus comportamentos em sociedade podem ser discutidas a partir do funk **Beijinho no ombro**, de Valesca Popuzada. Essas obras, com estruturas e objetivos diferentes, apresentam elementos que oferecem oportunidade de uma análise sobre a multiplicidade de gêneros. A canção **Domingo no Parque**, de Gilberto Gil, pode também subsidiar diversas discussões sobre questões envolvendo gênero.

Para formular e articular argumentos adequadamente é fundamental considerar os gêneros textuais como materializações linguísticas e produtos que circulam socialmen-

te. É imprescindível observar os usos desses gêneros nas diversas áreas de conhecimento e de interação humana. Eles devem ser considerados a partir de um conjunto de parâmetros essenciais para melhor compreensão da realidade por meio da linguagem. Para tanto, é preciso definir primeiramente aspectos comunicacionais. Inicialmente, é necessário definir o objetivo do texto, e o modo de organização — tipo e gênero empregado, a fim de que a interlocução venha a atingir os objetivos pretendidos. É importante saber quem são os interlocutores envolvidos para definir a modalidade de linguagem a ser empregada e o porquê. Isso pode ser observado em textos como a **Constituição Federal, Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16 e Título IV, capítulo I, seções de I a V, artigos 44 a 56; Zwkrsjhjstão**, de Bruno Palma, ou em artigos científicos da Revista Fapesp, como **Rotas alternativas** e **Nanopartículas verdes** (respectivamente, 2014, n. 220 e n. 223), e o **Dossiê Darwin**, da revista Darcy (número 1, 2009).

No que diz respeito à sexualidade, a diferenciação de gênero não se limita à determinação de tipo cromossômico. Esse comando genético determina a produção de substâncias químicas (hormônios) que definirão o sexo. Então, torna-se relevante conhecer a bioquímica que envolve esses aspectos fisiológicos a fim de compreender o que diferencia sexo e gênero. O poema **Química orgânica**, de Vinícius de Moraes, joga com a tipologia de mulheres, relacionando natureza e valores. Nessa etapa, são importantes as discussões a respeito do estudo das técnicas de reprodução assistida e de como as tecnologias eugênicas poderão afetar o futuro biológico da humanidade, no sentido gênico e, por conseguinte, comportamental.

Sobre as obras de arte, deve-se considerar a expressão por meio de diferentes gêneros. Nas manifestações artísticas contemporâneas, há o questionamento sobre temas e modos de expressão e representação, possíveis de se verificar na instalação **Tropicália**, de Hélio Oiticica, na construção do **Beijódromo**, de José Filgueiras “Lelé”, e no **Painel de azulejos da FE/Unb**, de Luís Humberto. Destacam-se a importância da interlocução com novas linguagens expressivas, produções multimídia e o uso do corpo como objeto de arte em ações coletivas, performances, ambientações, interferências, como exemplificam **Mistérios do Corpo**, de Hermeto Paschoal, **Oração**, d’A Banda mais bonita da cidade, o grafite **Garoto faminto com a bola de Futebol**, de Paulo Ito, e a performance de Marina Abramovic, **Rhythm 05**.

A obra teatral **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, exemplifica possibilidades de misturas de gêneros teatrais, na medida em que os autores se apropriam de vários gêneros e estilos e criam um espetáculo a partir de colagens. É importante salientar que, entre as décadas de 60 e 70 do século XX, o musical foi um gênero teatral bastante utilizado por grupos brasileiros que buscavam protestar, como o Arena, o Opinião e o Oficina.

O audiovisual é uma linguagem artística que se manifesta por meio de vários gêneros. Assim, faz-se necessário compreender as diferenças entre documentário, ficção e

animação, a partir da análise dos filmes **Estamira** de Marcos Prado, **Meu amigo Nietzsche**, de Fáuston da Silva, **Man**, de Steve Cutts, e **This land is mine**, de Nina Paley.

Novas formas de utilização de fontes sonoras levam a reconsiderar conceitos e a redefinir o que seriam gêneros musicais e a participação dos sujeitos/intérpretes/compositores. Isso pode ser observado em **Périscon**, de Conrado Silva (interpretado pela Orquestra de Laptops de Brasília, BSBLork), **A ponte**, de GOG e Lenine, ou em **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**, do grupo Nação Zumbi. Os aparatos usados por DJs (toca-discos, samplers, mixers, processadores de efeitos, computadores etc.) resultam de sons musicais inventados e transformados, e os sujeitos envolvidos poderiam ser considerados autores, uma vez que modificam, selecionam, recortam e editam sons pré-elaborados, formando nova composição. Vale ressaltar que o DJ é parte do movimento Hip Hop, constituído pela tríade: MC (Mestre de Cerimônia, o cantor do rap), Grafite (expressão visual) e Break (a dança).

Os gêneros musicais estão relacionados a diferentes contextos socioculturais. Na poesia **Triste partida**, musicada por Luiz Gonzaga, Patativa do Assaré explora o contexto da migração nordestina, da mesma forma que o faz Graciliano Ramos, em **Vidas secas**. Compositores se inspiraram e criaram canções que falam de valores culturais impostos à sociedade brasileira, como ilustra a música **Geração Coca-Cola**, de Legião Urbana. O **Seu Estrelo e Fuá do Terreiro** se inspira em diversas manifestações de caráter popular ou tradicional para propor uma identidade cultural brasiliense.

Em nossa cultura, a classificação de objetos e fenômenos é dinâmica e, portanto, requer padronização de representações e grandezas. O Sistema Internacional de Medidas (SI) e a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) oferecem princípios, regras, símbolos e convenções que objetivam padronizar a linguagem científica dos países associados. A comunidade científica estuda a energia elétrica e estabelece classificações, visando à compreensão de um amplo conjunto de fenômenos subjacentes a quase tudo o que nos cerca. Conceitos como carga e energia potencial elétrica confrontam concepções do senso comum a respeito de fenômenos naturais associados a campos elétricos e magnéticos. Nas obras **Oração**, interpretada pelo grupo A banda mais bonita da cidade, e **Mistérios do Corpo**, de Hermeto Pascoal, podem ser exemplificados fenômenos de sinais acústicos e sua captação e transformação por microfones.

A diversidade textual que a sociedade produz relaciona-se com construções dinâmicas, funcionais e processuais. Na literatura, há autores que rompem com a tradição e a padronização temática e inovam, como ilustram os poemas **Poética**, de Manuel Bandeira, e **Psicologia de um vencido**, de Augusto dos Anjos, e, ainda, **O manifesto comunista em cordel**, de Antônio Queiroz de França. Nas Artes Visuais, tais questões encontram-se nas obras já citadas, assim como em **A noiva do vento**, de Oscar Kokoschka, e **Formas únicas em movimento**, de Umberto Boccioni.

Como aporte para a análise das sociedades contemporâneas, em particular a capitalista, filmes como **Estamira**, de Marcos Prado, e **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tandler, questionam a tipologia das formações históricas e sociais a partir do modo de produção dominante. A isso é possível conectar um olhar sobre as transformações nessa sociedade, por meio do ensaio **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos. Outras reflexões sobre o questionamento da validade desse modelo social podem ser feitas debatendo categorias como classe social, estamento, ordem, clã, grupo social, elite, entre outros conceitos fundamentais para as discussões éticas e políticas contemporâneas. O material **Êxodos**, de Sebastião Salgado, pode ilustrar tais reflexões.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 4

### **ESTRUTURAS**

Na primeira etapa, questionou-se a respeito da capacidade humana de reconhecer a existência de estruturas ao classificar os elementos da natureza e da cultura tendo em vista aspectos constituintes dessas estruturas. Na etapa seguinte, são discutidas, por exemplo, questões relativas às possibilidades de produção de conhecimento a partir de estruturas fundamentais. Nesta etapa, é possível perceber a interação do ser humano com estruturas existentes e sua capacidade para transformá-las, além da possibilidade para criar novas estruturas. Para que se apreenda uma estrutura, são necessárias a observação da construção e a reconstrução contínua dos significados, estabelecendo relações de múltiplas naturezas, individuais, sociais e culturais, procedendo à análise contextualizada de cada parte ou objeto.

A palavra estrutura designa um conjunto de elementos solidários entre si, ou um conjunto de elementos cujas partes são funções umas das outras, pois cada um dos componentes relaciona-se com os demais e com a totalidade. Então, os membros do todo se entrelaçam de forma que não há independência de um em relação aos outros. Em artes visuais, o conceito de estrutura pode ser verificado na compreensão da composição da imagem no espaço pictórico, assim como na percepção da composição e organização dos elementos da linguagem visual na produção de obras de arte. Essa perspectiva pode ser observada nas obras, **Guernica**, de Picasso, painel **Guerra e Paz**, de Portinari, e **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente Orozco.

Diferentes estruturas podem ser observadas nas diversas ciências, como o tratamento de problemas do espaço, destacando-se a localização de pontos, retas e circunferências por suas coordenadas ou equações, inter-relacionando-as. A comparação da estrutura dos números reais com a dos números complexos permite estabelecer as necessárias congruências exigidas pela evolução do conhecimento matemático diante das necessidades do desenvolvimento tecnológico. A forma de organização desses elementos (pontos, linhas, curvas) no espaço delineia uma imagem e, conseqüentemente, as características de um movimento artístico, como é o caso das obras **Improvisação nº 23**, de Kandinsky, **Formas únicas de continuidade do espaço**, de Boccioni, **A Noiva do vento**, de Oscar Kokochka, **Norte ao Sul**, de Torres Garcia, o **Mural da Igrejainha**, de Francisco Galeno, o **Beijódromo**, de José Filgueiras “Lelé”, o **Garoto faminto com a bola de futebol**, de Paulo Ito, **Tropicália**, de Hélio Oiticica e as músicas **Tropicália**, de Caetano Veloso, e **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**,



interpretada por Chico Science e Nação Zumbi, que ilustram perspectivas críticas sobre a diversidade estrutural, em um exercício de criar a partir do resgate das complexas inter-relações entre ambiente e sociedade.

Na encenação teatral, podem ser analisadas diferentes estruturas cênicas que alteram profundamente a relação entre público e atores, como pode ser observado na utilização da arena pelo Teatro de Arena de São Paulo e nas diversas técnicas do Teatro do Oprimido, que exigem a participação efetiva do público para que o espetáculo se desenvolva. Da mesma forma, o Grupo Oficina tem, ao longo de sua história, utilizado espaços cênicos que possibilitam uma interação radical entre público e espetáculo. A respeito das estruturas dramatúrgicas, o espetáculo **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, foi estruturado a partir da colagem de textos de vários gêneros e autores, inclusive deles dois, em relação ao tema: liberdade. Nessa peça teatral, abandonam-se estruturas convencionais para que seja construído um espetáculo dinâmico, em que os atores assumem vários personagens e conversam diretamente com o público.

Na linguagem cinematográfica, é importante perceber as diferenças entre a estrutura do documentário, exemplificado pelos filmes **Estamira**, de Marcos Prado, e **Encontro com Milton Santos**, de Silvio Tendler, a estrutura do filme ficcional, representada pelos curtas-metragens **Meu amigo Nietzsche**, de Fáuston da Silva, e **O papel e o mar**, de Luiz Antônio Pilar, e das animações **Man**, Steve Cutts, e **This land is mine**, de Nina Paley. Já as obras **O burrinho pedrês**, de Guimarães Rosa, e **Vidas secas**, de Graciliano Ramos, entrelaçam elementos da estrutura ficcional da narrativa (enredo, espaço, tempo, personagens, acontecimentos) com a estrutura social brasileira, como também é percebido na linoleogravura **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti.

As diferentes possibilidades de construção textual implicam nas várias estruturas das linguagens, como pode ser percebido tanto em obras literárias, como **Zwkrshjistão**, de Bruno Palma; **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade; **Poética**, de Manuel Bandeira; **Amor**, de Clarice Lispector; **Química orgânica**, de Vinícius de Moraes; **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda; como nos textos científicos **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos, e **Rotas Alternativas**, Revista FAPESP, edição 220, de junho de 2014, por exemplo. Outro modo textual, como o da **Constituição Federal, Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16 e Título IV, capítulo I, seções de I a V, artigos 44 a 56**, exemplifica a estruturação do ordenamento jurídico.

O contato de leitores com distintas modalidades textuais permite a identificação de linguagens e a tradução de sua plurissignificação. A prática atenta de leitura possibilita identificar informações centrais e periféricas, em diferentes linguagens, e suas inter-relações. Esse exercício da leitura é imprescindível tanto para o desenvolvimento de habilidades presentes em leitores críticos, quanto para a produção de textos coesos e coerentes, com progressão temática e estruturação compatíveis.

A elaboração de um texto escrito é sempre consequência não só de aprendizados linguísticos, como também da assimilação de comportamentos linguístico-sociais. Buscar estratégias adequadas para uma produção satisfatória de textos escritos representa o reconhecimento do suporte das estruturas da língua, ou gramaticais, como exemplificam os textos **O crepúsculo dos ídolos**, de Nietzsche, a versão em cordel feita por Antônio Queiroz de França para **O manifesto comunista em cordel** e a poesia de Augusto dos Anjos, **Psicologia de um vencido**.

Na construção de obras musicais, também é possível analisar essa perspectiva, considerando a produção musical como uma produção de um tipo de texto repleto de significados. É possível perceber nas músicas **Triste partida**, poesia de Patativa de Assaré musicada por Luiz Gonzaga, **Geração Coca-Cola**, interpretada pela banda Legião Urbana, **A ponte**, de Lenine e GOG, e **Beijinho no Ombro**, de Valeska Popozuda, estruturas musicais e/ou linguísticas que dialogam com estruturas ideológicas do seu tempo ou de outros tempos, como a **Bachianas brasileiras nº 4 - Ária (Cantiga)**, de Heitor Villa-Lobos.

A análise de elementos musicais, como materiais sonoros, caráter expressivo e sua organização (estrutura e forma), assim como a experiência do fazer musical por meio de atividades de execução (tocar instrumentos e cantar), de apreciação e de criação, enriquecem a vivência musical. Atividades propriamente musicais possibilitam, por exemplo, a compreensão e a diferenciação da estrutura de uma música popular, como **Domingo no Parque**, de Gilberto Gil, **Samba de uma nota só**, de Tom Jobim e Newton Mendonça, **Oração**, interpretada por A banda mais bonita da cidade, e também de obras de concerto como **Moteto em ré menor ou Beba Coca-Cola**, de Gilberto Mendes e Décio Pignatari, e **Sagração da primavera**, de Stravinsky, que possibilitam identificar e analisar os elementos musicais presentes em suas estruturas.

Os diferentes gêneros musicais são exemplos de estruturas em que diversos elementos são combinados e recombinados gerando significados diferenciados. A cada momento histórico, a cada contexto sociocultural, um tipo de estrutura aparece hegemonicamente (instrumentos musicais, suas funções, suas formas de organização), dialogando com as produções e idiossincrasias do seu tempo ou com as do passado, como ilustram as obras **Pericón**, de Conrado Silva, interpretada pela Orquestra de Laptops de Brasília - BSB Lork, **Mistérios do corpo**, de Hermeto Pascoal, e **Cadeirada**, interpretada pelo Grupo Barbatuques, assim como a estrutura de manifestações inspiradas na cultura popular como **Seu Estrelo e o Fuá de Terreiro**, que envolvem além da música, a dança e encenações.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 5

### ENERGIA E CAMPOS

Na primeira etapa, este objeto de conhecimento descreve e busca pensar as causas para os movimentos dos mais variados tipos, visando compreender o alcance universal das leis, como, por exemplo, as Leis de Newton. A segunda etapa tem como foco a percepção das múltiplas formas sob as quais a energia se apresenta e como o ser humano as utiliza. Nesta etapa, o foco reside nas questões relacionadas ao eletromagnetismo, além de iniciar as discussões acerca das limitações relativas à Física Clássica, a partir de aproximações com conceitos da Física Quântica e da Teoria Especial da Relatividade.

Na sociedade contemporânea, a energia constitui importante objeto de estudos, exigindo especial atenção aos aspectos éticos, ecológicos, políticos e socioeconômicos associados ao seu uso racional, com o objetivo de contribuir para a análise da pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões. Ao se ampliar o conceito de energia, torna-se possível a percepção de alterações no ambiente e a identificação de novos cenários energéticos surgidos no século XX, como o uso controlado da energia nuclear, a fim de confrontar possíveis soluções para uma situação-problema, como apresentam as obras como as curtas **This land is mine**, de Nina Paley, **Man**, de Steve Cutts, e ainda **Guernica**, de Pablo Picasso, **Guerra e Paz**, de Cândido Portinari, **Deuses do mundo moderno**, de José Clemente Orozco, e **O manifesto comunista em cordel**, de Antonio Queiroz de França.

A Carta Magna, no seu **Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16 e Título IV, capítulo I, seções de I a V, artigos 44 a 56**, reforça a ideia de uma sociedade contemporânea participativa, democrática e que remete o cidadão à criticidade em relação à própria sociedade e a seus governantes, sendo assim o indivíduo capaz de se encontrar na discussão de questões sociais importantes para um país em desenvolvimento, tais como o uso da energia nuclear, seus benefícios e disputas globalizadas. A participação direta do cidadão se dá por meio do voto universal, secreto e periódico. Desde o fim do século XX, as eleições ocorrem no Brasil de forma eletrônica, incluindo a tecnologia no processo de votação, embaralhamento dos votos e apuração. São necessários, portanto, conhecimentos acerca de circuitos elétricos para que isso se concretize a contento.

A leitura da matéria **Dossiê Darwin**, na Revista Darcy Ribeiro, promove uma nova visão do comportamento natural associada às diversidades dos fenômenos físicos descobertos e estudados no século passado e possibilita a análise da teoria evolucionista, na sua abordagem probabilística, das possibilidades geradas na amostragem durante a

viagem no HMS Beagle, realizada por Darwin, indicando uma metodologia inovadora, que caracterizou o mundo científico da época.

Surge o conhecimento de que o espectro de emissão de um objeto macroscópico qualquer é, basicamente, saber quanta energia radiante é emitida por ele. A apreciação da obra **Improvisação nº 23**, de Kandinsky, leva-nos a promover analogias com o movimento de partículas, sejam aquelas nos modelos atômicos estabelecidos pelo mundo científico do início do século XX, ou pela interpretação dos movimentos variados destas. Nesse cenário, Max Planck propõe uma explicação para o problema da “radiação do corpo negro”, que, de forma um tanto arbitrária, tornou-se um marco para o nascimento da Física Moderna e suas aplicações contemporâneas, assim como a Teoria da Relatividade Especial, proposta por Albert Einstein, que trouxe maior compreensão do macrocosmo, levada à discussão no novo pensamento humano.

No que se refere à termoquímica, nesta etapa, devem ser abordados conceitos básicos da termodinâmica para elucidação dos aspectos energéticos das transformações químicas. Nesse sentido, o conceito de entalpia, com ênfase na interpretação gráfica, ajuda a reconhecer o problema da utilização de combustíveis não renováveis como fonte de energia.

O estudo dos Campos e, em particular, do campo elétrico, proporcionou o conhecimento das superfícies equipotenciais que constituem um conceito que, na abordagem geográfica, é estudado na estruturação de mapas de relevo. Emprega-se esse conceito para assinalar regiões de mesma altitude ou, em mapas climáticos, para mostrar regiões de mesma temperatura ou pressão. Com isso, ampliam-se os estudos de campo, com discussões a respeito da localização dos polos magnéticos e geográficos, em um estudo qualitativo do campo magnético terrestre, por meio da investigação geográfica da declinação magnética.

O uso de números complexos e do plano de Argand-Gauss permite desenvolver representações mais ágeis do espaço e de alguns campos estudados na Física. A associação de vetores a números complexos, principalmente, na forma polar, permite operar com eles de forma mais prática, facilitando o processo de cálculos inerentes ao estudo desses campos. Por outro lado, a ideia de campo que se pode associar às coordenadas polares permite pensar na organização do espaço em uma perspectiva para além da cartesiana, gerando, ainda, a necessidade de adaptação da mente a diferentes formas de representação do espaço, como pode ser observado na estrutura do **Memorial Darcy Ribeiro, “Beijódromo”**, de José Filgueiras “Lelé”.

O capitalismo, suas bases de formação e suas influências nos conflitos mundiais são o palco, muitas vezes, de desenvolvimentos científicos importantes e avanços no conhecimento do microcosmos, em especial dos conceitos fundamentais da Física Quântica e do Eletromagnetismo, que geraram condições para uma nova perspectiva de espaço geográfico a partir do uso de um poder bélico, sendo esta abordagem do espaço geográfico

bem representada na obra audiovisual **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler. Em **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente, é possível identificar a forte influência do pensamento científico na formação cultural do homem contemporâneo.

A busca global pela solução de questões científicas evidencia a relevância das descobertas para resolver o problema da geração de energia. Assim, pode-se constatar que a escassez de energia e novas formas para explorá-la, principalmente a partir do início do século XIX, reforçam a ideia da importância das fontes energéticas. A obtenção de energia elétrica a partir da energia mecânica e de reações de oxirredução gerou perspectivas para a utilização prática da eletricidade. Essa ideia recoloca a questão da conservação da energia neste objeto. O estudo de transformações químicas, do ponto de vista energético, inclui conceitos associados ao equilíbrio químico e à eletroquímica.

Os avanços tecnológicos têm propiciado novas descobertas acerca do Universo, através de uma abordagem histórico-científica da força gravitacional e sua comparação com outras forças fundamentais da natureza, das Leis de Kepler e de noções de Astronomia. Para ilustrar, é interessante observar obras que nos levem a estudar o equilíbrio, o movimento e as interações desse tipo. Tais discussões e interpretações podem ser melhor visualizadas a partir das obras **Formas únicas em movimento**, de Umberto Boccione, **A noiva do vento**, de Oscar Kokoschka, e **Tropicália**, de Hélio Oiticica.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 6

### **AMBIENTE E EVOLUÇÃO**

Nas etapas anteriores, discutiram-se os processos bioenergéticos e ambientais, assim como questões a respeito de como a espécie humana pode manejar de forma racional e sustentável os recursos naturais, visando, com isso, à preservação da biodiversidade. Nesta etapa, retoma-se a discussão do ser humano como agente modificador do meio ambiente, como exemplifica o curta-metragem **Man**, de Steve Cutts. A terceira etapa aborda, também, a compreensão do processo evolutivo e dos fenômenos que possibilitaram a existência da vida na Terra.

Há polêmicas quanto à origem da vida e à maneira como a espécie humana se vê diante do esclarecimento de sua origem. Talvez se possa afirmar que isso constitua um dos maiores enigmas da ciência. Discute-se, ainda, se a origem da vida se limitaria ao planeta Terra, e se ela ocorreu de forma isolada ou simultânea. Para responder a essas e outras indagações, a ciência ainda trabalha no campo das hipóteses, ou seja, busca evidências do passado para tentar explicar a origem da vida.

Os experimentos de Miller e de Fox relacionam-se com a teoria de Oparin e Haldane e oferecem subsídios para a compreensão do surgimento da vida. É importante o estudo das diferentes hipóteses a esse respeito como contribuições à construção do conhecimento científico, pois essas perspectivas representaram, em muito, a evolução do conhecimento humano. Uma perspectiva crítica dessa evolução humana pode ser indicada na obra **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade, ou em **O Apanhador de Desperdícios**, de Manoel de Barros, e **A noiva do vento**, de Oskar Kokoshka enquanto obras como **Sagração da primavera**, de Stravinsky, **Psicologia de um vencido**, de Augusto dos Anjos, **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, e **Rhythm 5**, de Marina Abramovic, problematizam a vida como fenômeno singular, repleto de especificidades.

Há contribuições de Lamarck e de Darwin para o desenvolvimento da teoria evolucionista e para o modo como ela é concebida após as descobertas da genética atual. A leitura do **Dossiê Darwin na Revista Darcy nº 1**, de 2009, possibilita a análise da teoria evolucionista desde a coleta de material durante a viagem no HMS Beagle, realizada por Darwin.

Outros conhecimentos imprescindíveis para esta etapa são os principais conceitos da genética mendeliana, genética molecular e genética de populações, e as consequências das mutações para o indivíduo e para a espécie, além das evidências do processo evolutivo e dos mecanismos de especiação em que se vê principalmente a



ligação entre conceitos evolutivos e de genética moderna na teoria de Hardy-W einberg.

Este objeto volta-se para a célula e seus diversos processos, tais como: a respiração celular, a fotossíntese e a quimiossíntese, que auxiliam na compreensão das teorias evolutivas e deve-se considerar as condições do ambiente na Terra no momento do surgimento da vida, observando que há relações entre os elementos então disponíveis e as reações acima citadas. Assim, é necessário que se discuta sua manutenção, visto que as ações humanas interferem no ecossistema Terra de modo contundente. Tornou-se, pois, imprescindível a avaliação de ações para a manutenção da existência do Planeta. Questões dessa natureza se relacionam com temas presentes nos filmes **Estamira**, de Marcos Prado, e **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler. O texto **Nanopartículas verdes**, da Revista Fapesp, Ed. 223 (Set/2014), remete-nos a questões sobre a evolução de técnicas agrícolas, de controles de pragas e conservação de alimentos, dentre outras aplicações.

O livro **Vidas secas**, de Graciliano Ramos, nos convida a refletir sobre a existência humana em condições adversas. Vale indagar: Quais são os processos fisiológicos que controlam a melhor condição de vida da espécie, e como são eles? O que é saúde? O que se entende por doença? No cenário contemporâneo, o que seria geopolítica das doenças? O que é homeostase? O que se entende por qualidade de vida? O que significa buscar melhor qualidade de vida? Qual a vinculação entre o pensamento e a vida?

A espécie humana constitui uma unidade biológica que, assim como outras, é consequência da evolução de milhões de anos, experimentando e selecionando características no decorrer dos tempos. Essa compleição fisiológica é resultado da interação de características entre seres; assim se entendem os processos vivos que controlam a existência. O conto **O burrinho pedrês**, de Guimarães Rosa, traz elementos que podem ser utilizados como metáfora das relações dos homens entre si e com o meio em que vivem, como também ilustra a linoleogravura **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti.

A série **Êxodos**, de Sebastião Salgado, ao trazer fotos das pessoas em processos migratórios, traz essas questões das condições de vida e da adaptação do ser humano ao meio ambiente. A **Triste partida**, de Patativa do Assaré, musicada por Luiz Gonzaga, é um exemplo da migração do nordeste brasileiro. Nietzsche, em seu texto **O crepúsculo dos ídolos: A filosofia a golpes de martelo**, contribui para pensar algumas dessas questões, assim como o filme **Meu amigo Nietzsche**, de Fáuston da Silva.

Este objeto nos auxilia a levantar alguns questionamentos. Além do ponto de vista biológico, o corpo poderia ser entendido como uma construção cultural? Que relação há entre o indivíduo e o corpo na sociedade de consumo? A obra musical **Beijinho no Ombro**, de Valeska Popozuda, apresenta elementos para refletir sobre tais questões. Atualmente, quando se pensa em hereditariedade e reprodução, a biotecnologia

logia revela uma infinidade de criações humanas, como as técnicas de clonagem, do DNA recombinante, da transgenia, e da era da genômica que poderá abrir portas para a era da proteômica. Analisar, sob o ponto de vista genético, o aparecimento de aneuploidias em humanos e relacioná-lo a mecanismos mutagênicos é uma relevante forma de estudo desse tema. O curta metragem **Man**, de Steve Cutts, pode exemplificar alguns desses temas.

É também importante abordar o desenvolvimento da genética a partir dos trabalhos de Mendel e das leis por ele propostas, analisar a maneira como o mendelismo se relaciona com as descobertas subsequentes, e os experimentos que evidenciaram ser o DNA o material genético, reconhecendo as características dessa molécula segundo o modelo proposto por Watson e Crick.

No que se refere à Ambiente e Evolução, cabe ainda a análise da relação entre a desigualdade socioeconômica dos países e as condições de saúde de suas populações. Males crônicos afetam países da África, Ásia e América latina, alastram-se doenças infecciosas, típicas da miséria e de condições sociais, políticas e econômicas estruturadas em complexas relações internacionais. As obras **Êxodos**, de Sebastião Salgado, **A Triste Partida**, de Patativa do Assaré musicada por Luiz Gonzaga, **Vidas secas**, de Graciliano Ramos, e **Garoto faminto com bola de futebol**, de Paulo Ito, ilustram de forma contundente as consequências dessa desigualdade.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 7

### *CENÁRIOS CONTEMPORÂNEOS*

Nas etapas anteriores, foram pensados a genealogia da ideia de Ocidente, o processo de transição do feudalismo para o capitalismo e a formação das nações americanas. Nesta etapa, levantam-se questões acerca da construção da cidadania e da democracia nos séculos XX e XXI, problematizando aspectos da globalização e suas implicações na constituição de cenários contemporâneos, como apresenta o documentário **Encontro com Milton Santos** ou **O mundo global visto do lado de cá**, de Silvio Tendler. É importante pensar as ideias de mundialização e de cidadania mundial como alternativas possíveis às determinações vinculadas às categorias de identidades nacionais, nacionalismos e seus desdobramentos, principalmente, os que resultaram em totalitarismos no século XX.

O estudo da constituição dos estados nacionais (europeus, asiáticos, africanos e americanos), com atenção especial ao Estado brasileiro, pode ser auxiliado com o texto teatral **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel. A obra apresenta e problematiza discursos, músicas e eventos que marcaram a história brasileira e mundial, sob a perspectiva da ideia de liberdade, utilizando-se de personagens fictícios e históricos. Dentro dessas abordagens, pode ser estabelecido um diálogo com **Guernica**, de Pablo Picasso, **Guerra e Paz**, de Portinari, **Quem matou Herzog**, de Cildo Meireles, **This land is mine**, de Nina Paley, e **Geração Coca-Cola**, de Legião Urbana, que refletem aspectos dos conflitos pelo poder, no Brasil e no mundo. Diferentes experiências políticas na formação do Estado-nação e das classes burguesa e proletária na consolidação do modo de produção capitalista são explicitadas no texto de Antônio Queiroz de França, **O manifesto comunista em cordel**.

É preciso pensar a complexidade relacionada à configuração dos cenários contemporâneos a fim de compreender as possibilidades de inserção do Brasil nesse contexto. A presença do Brasil, no cenário internacional, pode ser avaliada desde o movimento do Modernismo, na primeira metade do século XX, período em que se consolidou a negação dos valores das estéticas anteriores, representada por variadas linguagens artísticas, com inspiração nos movimentos de vanguardas europeias.

A **Sagração da primavera**, de Igor Stravinsky, é um exemplo desse aspecto, assim como o poema **Poética**, de Manuel Bandeira, ilustrando como o autor, por meio de linguagem coloquial e de formas livres, defendia essa proposta de ruptura. Contemporaneamente, no discurso literário, um exemplo da reconstrução de formas poéticas, por meio do uso de metáforas expressivas, está na obra **O apanhador de desperdícios**, de Manoel de Barros. O uso do corpo, contemporaneamente, para a produção musical, oferece uma perspectiva para a identificação de informações centrais e periféricas, que podem ser observadas nas diferentes linguagens, e suas inter-relações, por exemplo, em **Mistérios do corpo**, de Hermeto Paschoal, e **Cadeirada**, de Barbatuques.

Dentro do contexto do modernismo, uma outra linha de pensamento consiste na recuperação da cultura popular para compor nova estética e representação do caráter nacional. Isso pode ser exemplificado com as **Bachianas nº 4, Ária (Cantiga)**, de Villa Lobos. Na segunda metade do século XX, a bossa-nova **Samba de uma nota só**, de Tom Jobim, é outro exemplo desse discurso de ruptura com a tradição, com a valorização da simplicidade e suas relações com a cultura estrangeira. Com essas perspectivas, pode-se avaliar a plurissignificação das linguagens, identificando similaridades e diferenças de elementos ao interpretar textos.

É importante reconhecer as contribuições resultantes de conhecimentos produzidos por povos e culturas tradicionais, a exemplo de quilombolas, ribeirinhos e indígenas, como pode ser observado na manifestação cultural brasileira **Seu Estrelo e fuá de terreiro**, e na música **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science, representante do movimento Manguebeat, assim como o **Memorial Darcy Ribeiro, “Beijódromo”**, do arquiteto José Filgueiras “Lelé”.

Outras obras como a linoleogravura **Norte ao Sul**, de Torres García, apresentam perspectivas e alternativas para a construção de identidades plurinacionais, como a latino-americana. As tecnologias de informação e comunicação proporcionam, por sua vez, condições para pensar a reconfiguração da sociedade, como apresenta o ensaio **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos.

Ao analisar criticamente a solução encontrada para uma situação-problema é possível propor alternativas diante da cristalização de elementos consagrados pela tradição. O pensamento de Nietzsche, exposto na obra **O crepúsculo dos ídolos: A Filosofia a golpes de martelo**, coloca em xeque justamente tais elementos cristalizados e permite a reformulação de cenários contemporâneos possíveis e contingentes.

A História, como campo de conhecimento, é constituída por diferentes tempos históricos. O século XX é um período privilegiado para a compreensão desse aspecto. Assim, os cenários contemporâneos decorrem de permanências e rupturas ainda evidentes nas primeiras décadas do século XXI. A obra **Pericón**, de Conrado Silva, interpretada pela Orquestra de Laptops de Brasília, apresentada na forma de livre improvisação eletrônica sobre um tema folclórico, apresenta, metaforicamente, essa ideia de permanência e ruptura, ao concatenar séries de sons e escolhas sobre sua organização, evidenciando o caráter

contingente, processual e vivo da obra, o que pode ser observado, por sua vez, na constituição de fatos históricos.

No panorama político, que diz respeito à ampliação dos direitos no Brasil, em consonância aos cenários contemporâneos, é possível reconhecer, a partir do estudo da **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56** – o ordenamento jurídico que garante os direitos sociais e políticos dos brasileiros, como consequência de movimentos da sociedade civil associados aos trabalhos da Assembleia Constituinte.

O texto **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma, ilustra a possibilidade de configuração imaginária de um lugar a partir de reformulações poéticas de cenários reais e existentes, assim como a obra **Oração**, d'A Banda mais bonita da cidade, ao passo que o curta-metragem **Man**, de Steve Cutts, apresenta os riscos existentes e reais decorrentes da problematização das ações humanas nesses cenários. **O papel e o mar**, de Luiz Antonio Pilar, e **Estamira**, de Marcos Prado, permitem o aprofundamento dessas análises ao apresentar questões vinculadas aos limites da racionalidade e, com isso, possibilitam melhores condições para julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões.

Compreender o lugar, vinculado ao espaço e ao tempo como constituintes de sua realidade, amplia as percepções de aspectos estruturantes dessa realidade, como se observa em **Triste partida**, poema de Patativa do Assaré musicado por Luiz Gonzaga, **O burrinho pedrês**, conto de Guimarães Rosa, **Vidas secas**, romance de Graciliano Ramos, **O jogo do osso**, xilogravura de Glênio Bianchetti, na música **A ponte**, cantada por GOG e Lenine, a instalação **Tropicália**, de Hélio Oiticica, **Meu amigo Nietzsche**, curta de Fáuston da Silva, e as fotografias **Êxodos**, de Sebastião Salgado.

As existências humanas, em suas interações humanas e não humanas, inseridas na multiplicidade dos lugares possíveis, podem se constituir em tema relevante para as reflexões sobre o conceito de subjetividade contemporânea tendo como fio condutor a noção de cenários contemporâneos, como exemplificam as obras **A noiva do vento**, de Oskar Kokoshka, **Rhythm 5**, de Marina Abramovic, **Garoto faminto com a bola de futebol**, de Paulo Ito, **Amor**, de Clarice Lispector, **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade, **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, e **Beijinho no ombro**, de Valeska Popozuda.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 8

### **NÚMERO, GRANDEZA E FORMA**

Na primeira etapa, este objeto fez alusão a grandezas vetoriais, escrita tradicional de ritmo, exploração dos polígonos regulares de Platão, sequências, cartografia, balanceamento de equações e contribuições de culturas medievais sobre esses temas. Na segunda etapa, foram abordadas questões relativas à linguagem matemática, às linearidades e modelagens tornadas possíveis pelos conhecimentos matemáticos, assim como questões relativas às possibilidades de modelar problemas não lineares vistos na geometria dos corpos curvos e reconhecer outras formas de modelagem desenvolvidas pela humanidade. Nesta etapa, a partir do exame das categorias de número, grandeza e forma, propõe-se a problematização dos conhecimentos matemáticos no decorrer da história.

A percepção da finitude do entendimento pode impor certos limites às ambições da razão, que ao investir sobre a realidade, tende a uniformizações e padronizações questionáveis. Nesse sentido, obras como **O crepúsculo dos ídolos: A filosofia a golpes de martelo**, de Nietzsche, **Estamira**, de Marcos Prado, e **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos, apresentam relevantes críticas a essa realidade uniformizada e padronizada.

No contexto desse processo, o conhecimento matemático adaptou-se às necessidades surgidas na evolução tecnológica. Assim, a criação dos números complexos se impôs pela necessidade de resolver problemas concretos. A existência de uma unidade imaginária rompe limites impostos ao conhecimento e abre horizontes em certo momento da história humana. Desenvolveu-se toda uma geometria do plano complexo, traduzindo as operações, as quais permitem fazer transformações de translação, de rotação e de contração ou expansão no plano.

Transformações como essas podem ser observadas no **Painel de azulejos da FE/UnB**, de Luis Humberto, **Formas únicas de continuidade no espaço**, de Boccione, **Improvisação nº 23**, de Kandinsky, **A noiva do vento**, de Oskar Kokoshka, e **Norte ao Sul**, de Torres García. No plano sonoro, transformações podem ser verificadas em **Pericón**, de Conrado Silva, interpretada pela Orquestra de Laptops de Brasília (BSBLork), que trabalha com amplificação dinâmica e permutação de alturas.

Para se compreender essas transformações, são de fundamental importância algumas propriedades de polinômios de coeficientes reais de grau arbitrário, destacando-se os conceitos de divisibilidade, raízes, relações entre coeficientes e raízes e resolução de equações polinomiais, além de noções básicas de números complexos. Os modelos polinomiais e a análise gráfica das funções, incluindo simetrias e translações no plano



cartesiano, aplicam-se, ainda, aos estudos de campos elétricos, magnéticos e gravitacionais, como pode ser observado, por exemplo, em **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade.

As representações gráficas possibilitam interpretar os aspectos energéticos das reações químicas e da solubilidade em água. Permitem, ainda, o estudo das curvas e das figuras planas em seus aspectos analíticos, as construções geométricas no plano, além dos conceitos de paralelismo e perpendicularismo. Nesse sentido, torna-se relevante também perceber a construção do espaço presente no **Memorial Darcy Ribeiro, “Beijódromo”**, de José Filgueiras “Lelé”, assim como a divisão do plano na pintura **Norte e Sul**, de Torres García.

Nesta etapa, chama-se a atenção para o estudo das relações intrínsecas das representações do plano: cartesiana e polar. Localizar pontos no plano por meio de coordenadas cartesianas e também associá-los às suas coordenadas polares é fundamental na compreensão das duas formas de representação do espaço.

Na **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56** –, são apresentadas formas de organização vinculadas às dimensões de grandeza política como, por exemplo, a noção de coeficiente eleitoral. Para validar essa noção, a estatística e a probabilidade são utilizadas e, comumente, princípios de contagem (aditivo e multiplicativo) e agrupamentos (permutação, arranjo e combinação). Ainda assim, tais dados não implicam uma noção de verdade, sendo esperada a criticidade de cidadãos/ãos conscientes e participativos/as. Nesse sentido, **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma, **Geração Coca-Cola**, de Legião Urbana, **A ponte**, de GOG e Lenine, **Quem matou Herzog**, de Cildo Meireles, **Monólogo ao pé do ouvido/ Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science, **O manifesto comunista em cordel**, de Antonio Queiroz de França, **O papel e o mar**, de Luiz Antonio Pilar, e **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente Orozco, são exemplos de obras que permitem a discussão crítica sobre as relações de poder.

O conhecimento das possibilidades de ação e suas limitações é fator relevante no entendimento das possibilidades futuras de manutenção da vida na Terra. Esse entendimento é facilitado pelo uso dos princípios de contagem. O exercício de contar, ao qual se aplicam princípios e métodos estatísticos ou probabilísticos, auxilia a compreensão de ações relevantes e necessárias que devem ser realizadas no presente com o intuito de viabilizar contextos futuros. A compreensão dessas ações pode ser subsidiada pelo filme **Encontro com Milton Santos** ou **O mundo global visto do lado de cá**, de Sílvio Tandler. Inserem-se, ainda, no contexto da contagem, as possibilidades de replicação do código genético de um indivíduo e o estudo de casos relativos à herança genética. Assunto que se pode discutir com maior profundidade à luz dos artigos encontrados na Revista DARCÝ n. 1 **Dossiê Darwin**.

Pensando em probabilidade e possibilidades, o texto teatral **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, sugere uma encenação focada no trabalho do ator, dispensando o uso exacerbado das técnicas de suporte cênico. Apenas quatro atores representam todos os personagens que conversam diretamente com o público, misturando texto com músicas.

Ainda em relação à forma, temos as formas musicais, representação da estrutura de uma peça musical específica. Várias maneiras de combinar e produzir sons foram incorporados em formas musicais já existentes, surgindo novos experimentalismos observados nas músicas populares e nas músicas de concerto dos séculos XX e XXI. Alguns exemplos podem ser percebidos na obra **Sagração da primavera**, de Stravinsky; em **Bachianas nº 4, Ária (Cantiga)**, de Villa Lobos; na música **Pericón**, de Conrado Silva, interpretada pela Orquestra de Laptops de Brasília, BSBLork; na faixa **Mistérios do Corpo**, da obra Brincando de Corpo e Alma, de Hermeto Paschoal; na música **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science e Nação Zumbi; na música coral de Gilberto Mendes e Décio Pignatari, **Moteto em ré menor ou Beba Coca-Cola**, e em **Oração**, de Léo Fressato, interpretada pelo grupo A Banda Mais Bonita da Cidade.

Por fim, vale ressaltar a relevância, para o exercício da cidadania, da competência de analisar problemas cotidianos e resolvê-los, gerando cultura, transformando a realidade e a história. Para resolver situações-problema, muitas vezes são necessários conhecimentos de várias áreas, unindo ciência, valores éticos e criatividade para descobrir novas saídas até mesmo para velhos e polêmicos problemas.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 9

### ESPAÇOS

Na primeira etapa, são apresentadas distintas concepções de espaço considerando diversas abordagens filosóficas e científicas. Na segunda etapa, a sociedade brasileira é central para compreender as relações entre o espaço físico e o sociocultural. Nesta etapa, o espaço é colocado em questão diante do processo de mundialização, em especial, pensar os diversos impactos sobre os territórios, como o brasileiro, e a implicação das estratégias geopolíticas, como as guerras.

A obra **This land is mine**, de Nina Paley, pode subsidiar discussões relevantes a respeito da constituição de espaços e seus conflitos: territoriais, filosóficos, religiosos, políticos e sociais. Nessa perspectiva, é possível pensar o espaço geográfico como político, estratégico e um produto social e historicamente construído e, portanto, repleto de contradições. Essas questões podem ser observadas no documentário **Encontro com Milton Santos** ou O mundo global visto do lado de cá, de Silvio Tendler, assim como no curta-metragem **Man**, de Steve Cutts, **Estamira**, de Marcos Prado, e no poema **O homem; as viagens**, de Carlos Drummond de Andrade. Em **O crepúsculo dos ídolos: A filosofia a golpes de martelo**, Nietzsche corrobora as críticas aos sistemas hegemônicos, assim como **O manifesto comunista em cordel**, de Antônio Queiroz de França.

O século XX foi palco de revoluções e guerras que reconfiguraram o cenário mundial. Reflexões diversas sobre esses processos podem ser motivadas com as obras *A noiva do vento*, de Oskar Kokoshka, *Guerra e Paz*, de Cândido Portinari, *Guernica*, de Pablo Picasso, e *Deuses de um mundo moderno*, de José Clemente Orozco. O espaço geográfico existe como um dado inseparável da vida global. Os contextos locais tornaram-se relevantes para compreender a produção, o comércio, a cultura e a política mundial. É importante analisar como se processa a inserção do Brasil no mundo e a influência do mundo no Brasil.

Considerando essas conjunturas de cenários internacionais e locais, evidencia-se a relevância de compreender a configuração da economia mundial capitalista do pós-Segunda Grande Guerra e as consequências socioeconômicas e espaciais dos processos de constituição do capitalismo mundialmente integrado, como pode ser pensado a partir de **Elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda.

Nesse contexto, é fundamental a possibilidade de se conceber um projeto nacional. Outras reflexões em relação ao cenário brasileiro podem ser despertadas com a obra **Quem matou Herzog**, de Cildo Meireles, que faz uma crítica à censura durante a ditadura militar, e as fotografias **Êxodos**, de Sebastião Salgado, que trazem uma abor-

dagem sobre os deslocamentos populacionais em decorrência de guerras e problemas políticos. Espaços de organização política brasileira podem ser reconhecidos com a leitura da **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56.**

A história da construção de Brasília e reflexões sobre seus espaços arquitetônicos podem ser exemplificados com o **Memorial Darcy Ribeiro**, o “**Beijódromo**”, de José Filgueiras “Lélé”, e o **Painel de azulejos da FE/UnB**, de Luís Humberto. É importante compreender a relação entre espaços, sustentabilidade, vulnerabilidade socioeconômica e ambiental e, também, a necessidade da existência de uma justiça ambiental e social. Parte desta problemática está presente no romance **Vidas secas**, de Graciliano Ramos, na linoleogravura **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti, nos contos **O burrinho pedrês**, de Guimarães Rosa, e **Amor**, de Clarice Lispector.

As músicas **A ponte**, de Lenine e GOG, e **Monólogo ao pé do ouvido/Banditismo por uma questão de classe**, de Chico Science e do grupo Nação Zumbi, colocam em destaque as desigualdades sociais e espaciais presentes em contextos urbanos contemporâneos. Discute-se a primazia da urbanidade, da modernidade, do campo econômico sobre a política e do dinheiro sobre as vidas e existências humanas.

Convém pensar ainda que as tecnologias de informação e comunicação alteram as noções de espaço, como aponta André Lemos no seu ensaio **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**. Os gêneros musicais podem representar a problematização da vida urbana, o que pode ser observado também na música **Beijinho no Ombro**, de Valeska Popozuda.

As dicotomias, tradição e modernidade, urbano e rural, nacional e global, constituem construções de espaço e tempo e demarcam diferentes posições sociais. Por isso, é importante perceber as reinvenções dessas relações, como nas obras, manifestação popular brasiliense **Seu Estrelo e Fuá de Terreiro**; a obra **Tropicália**, de Caetano Veloso, e **Samba de uma nota só**, de Tom Jobim, **O apanhador de desperdícios**, de Manoel de Barro, e em **Bachianas nº 4, Ária (Cantiga)**, de Villa Lobos.

O espaço cênico é de fundamental importância para a encenação teatral. A peça **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, é encenada dentro de um edifício teatral, porém, rompe com a construção realista de cenários e espaços definidos para cada ato ou cena do espetáculo. A iluminação, nesta obra, ganha outra função, como definir a cena, no espaço e na duração. De outro modo, um espaço é inventado em **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma, e outra perspectiva, mais subjetiva, é encontrada em **Oração**, interpretada por A Banda mais bonita da cidade.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 10

### MATERIAIS

Nas etapas anteriores, buscou-se identificar as possibilidades de criação das coisas a partir das concepções de energia e de matéria, assim como os usos e desenvolvimentos de variados materiais, tanto naturais quanto artificiais, em meio aos contextos filosóficos, socioeconômicos, políticos e culturais. Por isso, nesta etapa, esta variedade de materiais deve ser analisada diante das responsabilidades humanas e dos impactos das relações do ser humano com a natureza, tendo como modelo científico dos átomos aquele que considera ora o elétron como partícula ora como onda.

Os séculos XIX e XX presenciaram o surgimento de novos materiais, derivados, principalmente, do petróleo, com múltipla aplicabilidade. Até então, a madeira, os metais, o vidro e a borracha natural eram as matérias-primas mais utilizadas. No entanto, novos materiais orgânicos, classificados como polímeros (polietileno, polipropileno, PVC, PVA, teflon, poliestireno e nylon 66), provocaram uma revolução nas opções de matérias-primas.

A transformação de materiais, por meio de reações orgânicas de oxidação de alcoóis, combustão completa e incompleta, esterificação, saponificação e polimerização, são importantes nesse contexto. Então, um estudo qualitativo das propriedades coligativas proporciona uma compreensão de fenômenos fundamentais do cotidiano e de suas implicações ambientais e tecnológicas. Obras como **Man**, de Steve Cutts, **O papel e o mar**, de Luiz Antonio Pilar, **Estamira**, de Marcos Prado, **Dossiê Darwin**, da Revista Darcy, **O elevador do filho de Deus**, de Elisa Lucinda, possibilitam ampliar as questões sobre o desenvolvimento tecnológico e o meio ambiente.

A aplicabilidade dos materiais orgânicos deve-se às propriedades físicas (temperatura de fusão, temperatura de ebulição e solubilidade) das substâncias de que são feitas, além das propriedades químicas, que influenciam, também, em suas características e propriedades. As propriedades físicas e químicas das substâncias orgânicas são determinadas pela estrutura relacionada aos seus constituintes, como exemplificado em **Nanopartículas verdes**, da Revista Fapesp Ed. 223, set/2014. Tal artigo salienta a importância da pesquisa em materiais do cerrado os quais através de interações químicas produz, por reações de bioedução, substâncias e/ou nanopartículas importantes no desenvolvimento científico tecnológico em diferentes áreas do conhecimento.

Essa etapa foca as funções: álcool, fenol, aldeído, cetona, éter, ácido carboxílico, sais de ácidos, éster, amina e amida. A obra **Química orgânica**, de Vinícius de Moraes, além de explicitar sobre orgânica faz referências importantes sobre acidez, basicidade e

indicadores de pH, assim como a obra, **Psicologia de um vencido**, de Augusto dos Anjos, pode ilustrar alguns desses aspectos.

O uso de múltiplos materiais nas artes visuais pode ser percebido a partir do contato com a instalação **Tropicália**, de Hélio Oiticica, a linoleogravura **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti, **A noiva do vento**, de Oskar Kokoshka, a performance **Rhythm 05**, de Marina Abramovic, o grafite **Garoto faminto com a bola de futebol**, de Paulo Ito, e a escultura **Formas únicas em movimento**, de Umberto Boccione.

Isso pode ser percebido também nas obras **Mural da Igrejainha** (Brasília – DF), de Luis Galeno, e **Painel de azulejos da FE/UnB**, de Luís Humberto. Na música, o uso e a valorização de materiais orgânicos, humanos e vivos na obtenção de timbres diferenciados do usual permitem novas explorações sonoras, que podem ser reconhecidas nas músicas **Mistérios do corpo**, de Hermeto Paschoal, e **Cadeirada**, interpretada por Barbatuques.

A peça **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, propõe-se a minimizar a utilização das técnicas de suporte cênico, como a maquiagem, o figurino e a cenografia. Desta forma, destaca a interpretação teatral e a palavra para fortalecer a ideia de liberdade. Essa proposta minimalista pode ser encontrada no conceito de “teatro pobre” desenvolvido no século XX, isto é, minimizando a utilização das técnicas de suporte cênico e focando no trabalho psicofísico do ator.

São comuns à vida moderna aparelhos tecnológicos que usam fontes de energia, tais como baterias e pilhas, e por outro lado, há processos eletrolíticos (ígneo e aquoso) que resultam em novos materiais. Em suma, na transformação de materiais, acontecem fenômenos espontâneos ou não espontâneos, nos quais ocorre liberação ou consumo de energia. Essa energia está ligada ao processo de transferência de elétrons. Nas transformações, os conceitos de oxidação, redução, potencial de oxidação e potencial de redução, agente oxidante e agente redutor são importantes para a compreensão dos fenômenos de óxido-redução.

Os pesquisadores formulam teorias para explicar o equilíbrio que os materiais atingem. Os conceitos de equilíbrio químico são utilizados no entendimento de diversos fenômenos ambientais. Fatores, como concentração, estado físico, pressão e temperatura, interferem no equilíbrio. Os conceitos de equilíbrio químico são, também, utilizados na explicação da titulação, processo útil ao controle de qualidade de muitos materiais. O equilíbrio é ainda objeto de estudo para a supercondutividade no transporte de alta velocidade.

Equilíbrio e desequilíbrio sonoro são atingidos com a manipulação de timbres, dinâmica, ritmo, melodia, harmonia e demais materiais musicais. Tais aspectos são observados em obras como **A ponte**, de Gog e Lenine, **Beijinho no ombro**, de Valeska Popozuda, **Domingo no parque**, de Gilberto Gil, e **Oração**, do grupo A banda mais bonita da cidade.

O grupo Barbatuques, em **Cadeirada**, consegue o equilíbrio sonoro por meio de instrumentos não convencionais. O músico Gilberto Mendes, a partir de **Moteto em ré**



**menor ou Beba coca cola**, poema concreto de Décio Pignatari, obtém esse equilíbrio utilizando como único material sonoro, as vozes humanas. As **Bachianas nº 4, Ária (Cantiga)**, de Villa Lobos, buscam o equilíbrio no uso de materiais rítmicos e melódicos, tendo recebido arranjo de orquestra posteriormente. A manifestação cultural brasileira **Seu Estrelo e Fuá de Terreiro** procura o equilíbrio utilizando a voz, instrumentos de percussão e recursos cênicos; em **Samba de uma nota só**, de Tom Jobim, a relação de equilíbrio pode ser analisada entre melodia e harmonia; **Pericón**, de Conrado Silva, interpretado pela Orquestra de Laptops de Brasília, explora o desequilíbrio a partir de sons eletrônicos e suas transformações; **Tropicália**, de Caetano Veloso, mescla várias tendências e materiais sonoros e visuais, explorando poética e, musicalmente, equilíbrios e desequilíbrios, criando e recriando cenas.

**O papel e o mar**, de Luis Antônio Pilar, aborda situações que envolvem o tema das drogas lícitas como o álcool e o tabaco. A legislação que regulamenta o uso de cigarros em ambientes públicos e fechados tem como finalidade proteger a saúde, principalmente dos não fumantes. A nicotina pode ser consumida através de reações de combustão, cigarro tradicional, ou de reações provocadas por baterias, dos cigarros eletrônicos. Estes e outros materiais podem causar desequilíbrios ambientais.

Os conceitos de carbono quiral e estereoquímica estão citados no artigo **Rotas Alternativas**, Revista Fapesp, ed. 220, jun/2014. O exemplo clássico desse conceito envolve o caso da Talidomida, ocorrido em 1960, quando várias crianças nasceram com deformações nos membros em virtude das mães serem medicadas com esse fármaco, utilizado para enjoos, em mulheres gestantes. Logo a importância de se pensar sobre materiais e seus usos.

## Terceira Etapa - Objeto de Conhecimento 11

### ANÁLISE DE DADOS

Nesta etapa, espera-se contribuir para o desenvolvimento de um indivíduo crítico, capaz de formular perguntas pertinentes e de ir ao encontro de possíveis respostas. A habilidade de tomar decisões pode ser desenvolvida por meio da análise de dados. Ações como coletar dados, criar e ler tabelas e gráficos, relacionando-os às conjunturas política, econômica e socioambiental podem subsidiar leituras e releituras desses contextos, o que faz parte das propostas pedagógicas deste objeto.

A análise de dados está diretamente ligada ao conhecimento dos processos de elaboração de raciocínios ou estratégias de resolução de situações- problema, associadas à intervenção na realidade. A viagem do HMS Beagle, relatada no **Dossiê Darwin**, Revista Darcy (n. 1, 2009), proporcionou a realização de atividades científicas que resultaram na constituição de uma teoria a partir da observação de fenômenos da natureza.

Ciências produzem dados que necessitam de interpretação dentro de um contexto. Assim, são necessários conceitos estatísticos, como médias (aritmética, geométrica e harmônica), moda, mediana, desvios e variância, que auxiliarão na intervenção da realidade, exigindo o uso e a leitura adequados de gráficos e tabelas. Esses conceitos, seus usos e interpretações são importantes na análise de dados a fim de uma avaliação sobre a responsabilidade atribuída à ciência. É importante também relacioná-los à diversidade cultural, como podemos observar no audiovisual **Encontro com Milton Santos ou O mundo global visto do lado de cá**, de Silvio Tendler.

Analisar a **Constituição Federal – Título II, capítulo IV, artigos 14 a 16; capítulo V, artigo 17 e Título IV, capítulo I, seções I a V, artigos 44 a 56** – pode auxiliar nos estudos sobre partidos políticos, eleições, sindicatos, movimentos sociais. Indicadores sociais podem auxiliar na reflexão sobre políticas públicas para educação, cultura, saúde, emprego, meio ambiente, mulheres, negros, indígenas, idosos e jovens, enfim, diversas categorias sociais. Exemplos de diversidade social encontram-se no programa educacional **Êxodos: Leituras, narrativas e novas formas de solidariedade**, de Sebastião Salgado.

No século XIX, o positivismo postulava que os dados seriam apenas os fatos observáveis, certos, positivos. Dessa forma, os dados sensíveis, empíricos, com existência independente do sujeito, do observador, do pesquisador, constituiriam a fonte única de conhecimento e critério de verdade. Entretanto, o pensamento científico no século XX lança incertezas acerca da realidade, assim como alguns movimentos artísticos nesse mesmo período. A obra de Nietzsche, **O crepúsculo dos ídolos**, pode ser interpretada

como uma certa crítica ao positivismo. A obra **Deuses de um mundo moderno**, de José Clemente Orozco, também representa essas questões.

No campo artístico, o realismo busca uma fidelidade representativa que se relaciona com os ideais do positivismo. A encenação da peça teatral **Liberdade, Liberdade**, de Millôr Fernandes e Flávio Rangel, é um exemplo de rompimento com alguns princípios do realismo, como os conceitos de quarta parede e caixa cênica.

De forma semelhante, a ideia de personagem é amplamente repensada e questionada neste período. Pode-se observar que o texto não traz nomes de personagens, mas dos atores que compunham o elenco original. Para subsidiar reflexões a respeito dos princípios positivistas, pode-se utilizar a obra **Memorial Darcy Ribeiro, “Beijódromo”**, de José Filgueiras “Lelé”. Assim como tais princípios se relacionam com a ideia de neutralidade do campo da ciência e pode ser questionada em obras como **Estamira**, de Marcos Prado, e **Rotas Alternativas**, da Revista Fapesp.

Integram também este objeto, conceitos relativos aos princípios de contagem (aditivo e multiplicativo), aos agrupamentos (arranjos, permutações e combinações) e ao conceito de probabilidade. No campo da matemática, evidenciam-se as relações desses conceitos com os de geometria e de padrões numéricos, estimulando o desenvolvimento de raciocínios dedutivo e indutivo. No campo das artes visuais, o **Painel de azulejos da FE/UnB**, de Luís Humberto, é um exemplo de obra para se trabalhar arranjos, combinações e permutações.

Vale lembrar novas modalidades de linguagem surgidas em relação ao desenvolvimento industrial, ao aumento da população mundial e, conseqüentemente, do consumo. A arte publicitária e suas características e ideologias podem ser estudadas por meio da interpretação da música **Geração Coca-Cola**, do grupo Legião Urbana, do **Moteto em ré menor ou Beba Coca-Cola**, de Gilberto e Décio Pignatari, e do grafite **Garoto faminto com a bola de futebol**, de Paulo Ito.

O ensaio **Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época**, de André Lemos, apresenta uma complexidade conceitual sobre as diversas relações influenciadas pelas tecnologias da informação e da comunicação.

A análise de dados deve estar intimamente relacionada a contextos. Nesse sentido, os conceitos de identidade e diversidade cultural e suas interpretações são relevantes na análise de dados, como pode ser observado nas obras **Química orgânica**, do Vinícius de Moraes; **Norte ao Sul**, de Torres García; **Jogo do osso**, de Glênio Bianchetti, e **Zwkrshjstão**, de Bruno Palma. Considerando diferentes contextos, leituras e categorias, a análise de dados poderia contribuir para a constituição de um pensamento social brasileiro mais democrático e autônomo em relação aos modelos externos.