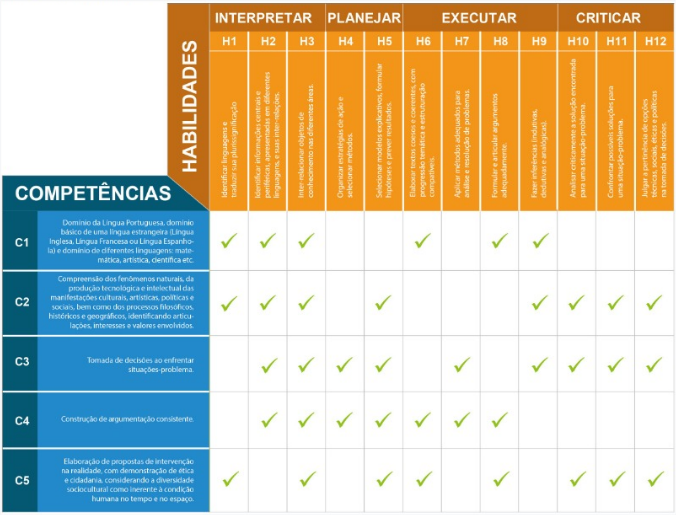
PAS 2 - 2022

Matriz de Referências PAS 2



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 ✓)

Segunda Etapa

01) O SER HUMANO COMO UM SER QUE PERGUNTA E QUER SABER

Objeto de Conhecimento 1

Na etapa anterior, as questões sobre o ser humano como um ser no mundo orientaram este objeto com foco em problemas relativos à existência humana. Nesta etapa, há uma mudança no enfoque dos questionamentos, deslocando-os para problemas relativos ao conhecimento, de modo que o ser humano possa ser pensado e problematizado como um ser que deseja saber e que, para isso, pergunta e exige definições a respeito do que constitui o próprio conhecimento e seus limites.

O filósofo alemão, Immanuel Kant, preocupado com o uso da razão, escreveu, em 1784, o texto **Resposta à pergunta: o que é o esclarecimento?**, a partir do qual pensa e problematiza seu próprio tempo e apresenta orientações para o uso da razão com o objetivo de emancipar os seres humanos de uma condição de minoridade.

Nessa obra, o uso da razão mostra-se como necessário para livrar os homens de um estado de submissão, estado esse pelo qual os próprios homens são responsabilizados. Seja por acomodação ou por indolência, os homens permitem que outros tomem decisões essenciais em seu lugar, e isso não por falta de inteligência, como nota o autor, mas por falta de coragem. Permitem que se erijam tutores que se preocupam, pensam e agem no lugar do sujeito. Nesse sentido, o lema do Iluminismo *Sapere aude*!, ou "Ouse saber!", é reivindicado por Kant como uma divisa para que os homens façam o uso público da razão para assim atingir a maioridade intelectual. Para Kant, somente uma sociedade livre pode gerar indivíduos autônomos.

O debate sobre autonomia e liberdade conta com um marco a partir da obra **A desobediência Civil**. Henry David Thoreau trata do ideal americano do viver para o trabalho e para o consumo. Após ter sido preso por questionar o pagamento de impostos para o financiamento da guerra dos Estados Unidos contra o México, escreveu o ensaio questionando se a obediência às leis e as normas, nesse contexto, não seria compactuar com as guerras recorrentes e com o sistema escravocrata que ainda existia no país. Thoreau defendia que o dever com sua consciência estaria acima do dever de um cidadão com o Estado.

O contato com esses textos pode subsidiar o exercício de habilidades críticas, como julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões, ou confrontar possíveis soluções para uma situação- problema.

Esse exercício da crítica pode ser enriquecido a partir do contato com obras como a canção **Cota não é esmola** (Bia Ferreira) ou **Inclassificáveis** (Arnaldo Antunes, interpretada por Ney Matogrosso), e **Maria da Vila Matilde** (Elza Soares) ao trazerem, em suas letras, problematizações acerca de determinadas maneiras contemporâneas de viver e conviver, modos que não se orientam para o reconhecimento da riqueza étnica do Brasil, nem dos direitos de populações marginalizadas historicamente.

Reflexões sobre a existência, o pensamento e o sublime podem ser reconhecidas na escultura **O rapto de Prosérpina** (Bernini, 1621), assim como nas pinturas **O juramento dos Horácios** (Jacques-Louis David, 1784) obras e suas análises possibilitam identificar linguagens e traduzir sua plurissignificação **Impressão, nascer do sol** (Monet, 1872) e **A noite estrelada** (Van Gogh, 1889).

A tentativa de compreensão do ser pelo ponto de vista humanista foi a inspiração e, também, a inquietação de autores teatrais. Pensamentos conflituosos acerca do sagrado e profano, morte e vida, razão e emoção, entre outras questões, estão presentes em textos que traduziram para o teatro reflexões do período, como exemplificam as peças **Medida por medida** (Shakespeare, 1604) e **Um inimigo do povo** (Henrik Ibsen, 1882). A peça shakespeariana apresenta personagens que questionam o valor, o uso e o abuso das leis e do poder de quem as impõe. Enquanto a peça de Ibsen apresenta um personagem que busca a verdade, que pergunta e quer saber sobre questões que afetam a coletividade e acaba por sofrer consequências devido a esses questionamentos. Cada autor, em suas respectivas épocas, apresenta suas indagações e incômodos pelas falas, pensamentos e atitudes de seus personagens.

Na literatura, os contos de Machado de Assis **Pai contra a mãe**, **A igreja do Diabo** e **O enfermeiro** tematizam contradições e conflitos relativos à condição humana e sua capacidade autorreflexiva.

Questões relativas às diferentes concepções de mundo, de ser humano e de conhecimento estão presentes em expressões artísticas de diferentes culturas e períodos históricos, como nas pinturas **Maria Antonieta com rosa** (Le Brun, 1783), **Roda de capoeira** (Rugendas,1835), **Moema** (Victor Meirelles, 1866), **Independência ou morte** (Pedro Américo, 1888), **A redenção de Cam** (Modesto Brocos, 1895), assim como nas gravuras **Enterrar e calar**, **E não há remédio** e **Estragos da guerra**, da série **Os desastres da guerra** (Goya, 1810-1820).

O romance **Úrsula** (Maria Firmina dos Reis, 1859) apresenta perspectivas abolicionistas que podem ilustrar as tensões diante dessa complexidade relativa ao conhecimento humano e suas concepções de mundo. É um marco importante na literatura produzida por mulheres no Brasil por ser o primeiro romance de autoria negra e feminina do país e também o primeiro de cunho antiescravista.

Produções audiovisuais como **A cidade é uma só?** (Adirley Queiroz, 2012), **Precisamos romper com os silêncios** (Djamila Ribeiro, TEDxSãoPauloSalon, 2016) e **Povos indígenas do Brasil** (*youtuber* indígena Cristian Wariu, 2018), assim como a **Plataforma Geoprocessamento da Funai** permitem ampliar a reflexão sobre o conhecimento de si e do outro, da história e da sociedade, pois tratam da noção de povo e discutem temas relativos ao território brasileiro, ampliando para categorias de coletividades a problematização decorrente do perguntar e querer saber.

O texto da **Constituição Federal, Capítulo II, Direitos Fundamentais, artigo 6°** (Congresso Nacional Constituinte - Brasil - 1988), a **Declaração Universal dos Direitos Humanos** e a **Lei Maria da Penha, artigos 1º a 12-B (Lei nº 11.340/2006)** podem ser pensados em conexão como os temas problematizados até aqui, como noções de cidadania, direitos individuais, direitos sociais, entre outros.

Quanto a procedimentos científicos e métodos, destaca-se o tema da concepção de Ciência como saber privilegiado, que trata seus objetos de modo dogmático e não crítico, como questionam o artigo **Onde as cientistas não têm vez** (Revista Fapesp, edição 273 - novembro de 2018) e a entrevista **Edgar Dutra Zanotto: um olho na ciência, outro na indústria** (Revista Fapesp, edição 269 - julho de 2018). Esses são pontos centrais para se questionar a supremacia da tecnologia no mundo contemporâneo e para problematizar a desigualdade de gênero.

Acontecimentos recentes podem ilustrar a necessidade do uso da razão na análise de fatos catastróficos, na medida em que decorrem de maneiras contemporâneas de sistematizar a realidade, como é possível constatar na reportagem **Museu Nacional: em 10 anos, fogo dizima ao menos 8 prédios com tesouros culturais e científicos do país** (BBC, 3 de setembro de 2018) ou no artigo **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais**, de Luciano M. N. Lopes (Sinapse Múltipla, 5 (1), jun 1-14, 2016).

Torna-se, portanto, imprescindível o contato com diferentes tipos e gêneros de texto, inclusive esses de divulgação do conhecimento científico, como uma das possibilidades de identificação dos limites dessa forma de saber. Obras audiovisuais podem contribuir na apresentação de tais problemas, como nos documentários **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (Agência Fapesp) e **Parque Nacional da Serra da Canastra** (Parques do Brasil). Há neles conjunto de temas que podem ser utilizados para o exercício da identificação de informações centrais e periféricas, apresentadas em diferentes linguagens, com potencial também para inter-relacionar objetos de conhecimento nas diferentes áreas.

Nesse sentido, os poemas **A canção do exílio** (Gonçalves Dias, 1843), **Ideias íntimas (**Álvares de Azevedo, 1853), **Meus oito anos** (Casimiro de Abreu, 1859), **Marieta** (Castro Alves, 1870), **O sonho africano** (Francisca Júlia, 1895), **Mal secreto** (Raimundo Correia, 1883), **O assinalado** (Cruz e Sousa, 1905) e **Ismália** (Alphonsus de Guimaraens, 1923) contribuem para o enriquecimento da sensibilidade, ao expressarem poeticamente as muitas significações da linguagem. O romance **O Bom-Crioulo** (Adolfo Caminha, 1895), vinculado aos ideais naturalistas, apresenta-se em linguagem clara, direta e objetiva.

Obras musicais como **Crab Canon** (Bach), **Cavalgada das Valquírias** (Wagner) e **Reisado do pastoreio / batuque - dança de negros** (Lorenzo Fernandez) exemplificam formas expressivas distintas de musicalidades, contrastadas com as das músicas **Cabaça d'água**, (Alberto Salgado), **Flor amorosa** (Joaquim Callado), ou **Mar de Brasília** (Engels Espíritos). Esses contrastes entre as formas musicais apresentam-se também em músicas populares, como **O Sal da Terra** (Beto Guedes) e **Estou apaixonada por você**, na versão de Gina Lobrista, ou nas de tradições populares, como **Capoeira** e Carimbó.

As manifestações populares contêm em si lógicas de produção musical muito atreladas a outros contextos, sejam religiosos, pagãos, festivos, unindo a música, mais firmemente, a outros contextos considerados extramusicais.

Recentemente, o compositor Tom Zé sentiu-se censurado pelos fãs, que expressaram, no Facebook, críticas ao artista e, a partir disso, uma obra foi criada com a ajuda de outros músicos, **Tribunal do feicebuqui**.

O conhecimento se apresenta sob formas diversas, como é possível perceber na **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto: estrutura arquitetônica, pintura do teto e esculturas encravadas na estrutura**, (Aleijadinho e Ataíde, século XVII), na aquarela ***Anartia Olivacea*** (José Joaquim Freire, século XVIII), na litografia **Jane Avril** (Toulouse-Lautrec, 1899) e na fotografia **Atrás da estação Saint Lazare** (Cartier-Bresson, 1932), expressando aspectos de complexidade nas representações da realidade.

O tema “o ser humano como ser que pergunta e quer saber”, contribui para a construção dos demais objetos, quando propõe questões a respeito dos próprios fundamentos ontológicos, epistemológicos e éticos das produções humanas, redimensionando saberes referentes às relações entre cultura e mudança social, tipos e gêneros, número, grandeza e forma, energia e oscilações, ambiente, espaços, materiais, estruturas e formação do mundo ocidental contemporâneo.

02) INDIVÍDUO, CULTURA E MUDANÇA SOCIAL

Objeto de Conhecimento 2

Na primeira etapa do PAS, este objeto de conhecimento centrou-se na reflexão a respeito do ser humano como ser em sua diversidade cultural.

Ressaltou-se que representações, ideias, símbolos, códigos e valores podem criar laços de solidariedade social e constituem identidades. Tratou-se de entender a relação do indivíduo com a cultura e como são constituídas as diversas possibilidades de identidades sociais e individuais.

Nesta etapa, cabe questionar mais profundamente sobre a relação do indivíduo e sua cultura no processo de mudança social, assim como sobre as possibilidades das identidades construídas gerarem mudança social. Os contos **Pai contra a mãe, A cartomante, A igreja do Diabo** e **O enfermeiro** (Machado de Assis) assim como o romance **O Bom-Crioulo** (Adolfo Caminha) ilustram a partir da literatura algumas dessas questões. Em **Desobediência Civil**, Henry David Thoreau divulga suas ideias políticas vinculadas às liberdades individuais e ao direito à resistência, relacionando-as aos Direitos Humanos.

Os questionamentos que inspiram esse objeto estão presentes nas obras teatrais. Em **Medida por medida** (Shakespeare) a atualidade ou anacronismo das leis é abordada a partir das questões dos costumes e das noções de ética e moral de uma sociedade. Em **Um inimigo do povo** (Henrik Ibsen) o público/leitor é levado a testemunhar a luta do cidadão na tentativa de provocar uma mudança social. Nessas obras, é possível refletir sobre as motivações, intenções, estratégias e recursos que os indivíduos dispõem para buscar uma mudança na sociedade.

Compreender as origens da manifestação artística **Capoeira** faz pensar sobre a construção da identidade de um grupo e suas relações com o ambiente. O surgimento dessa manifestação exige a análise da condição social do povo negro no Brasil durante a escravidão e depois dela. Por sua vez, a pintura **Roda de Capoeira** (Rugendas) e a manifestação cultural **Carimbó** permitem, também, reflexões acerca dessa temática.

O discurso musical também pode ser uma forma de crítica aos valores sociais e de classe. Isso pode ser observado na canção **Inclassificáveis** (interpretada por Ney Matogrosso) cuja temática central é a formação do povo brasileiro e todo o significado de uma identidade marcada pela miscigenação. As reflexões sobre esse processo e, também, de embranquecimento da população são apresentadas na pintura **A redenção de Cam** (Modesto Brocos).

Ao ampliar esse contexto, estão postas questões relativas à figura do artista como agente de mudanças sociais e as suas produções culturais. Obras como **Cavalgada das Valquírias** (Wagner), **Crab Canon** (Bach), **Reisado do Pastoreio/ Batuque - Dança de Negros** (Lorenzo Fernandez), **O Sal da Terra** (Beto Guedes), **Eu estou apaixonada por você** (na versão de Gina Lobrista), **Cabaça D'água** (Alberto Salgado), **Flor amorosa** (Joaquim Callado) e **Mar de Brasília** (Engels Espiritos) ampliam o reconhecimento dessas questões. Cabe indagar como o artista participa dessas mudanças sociais e como a sociedade vê a criação artística, pensando ações e reações da sociedade. Tom Zé exemplifica na canção **Tribunal do Feicebuqui** questionamentos como esses.

Os avanços tecnológicos e científicos bem como o desenvolvimento de novas formas de pensamento e de organização política são importantes fatores para alterar o comportamento do indivíduo e sua relação na sociedade, além de refletir no fazer artístico. Esses e outros debates podem ser apreciados na tela neoclassicista **O juramento dos Horácios** (Jacques-Louis David), nas gravuras românticas **Série: desastres de guerra - chapas selecionadas: Enterrar e calar; E não há remédio; Estragos da guerra; O mesmo;** (Goya), na tela impressionista **Impressão sol nascente** (Monet), na tela pós-impressionista **Noite estrelada** (Van Gogh) e na fotografia de **Saint-Lazare** (Cartier-Bresson).

Elementos relacionados à identidade indígena, seu reconhecimento e sua condição contemporânea estão presentes na **Plataforma GeoProcessamento da Funai** e são tratados pelo jovem xavante no vídeo **Povos indígenas do Brasil** (Cristian Wariu, 2018). A percepção da identidade e estratificação, também presentes em Brasília, são temas do filme **A cidade é um só?** (Adirley Queirós).

É importante lembrar que o texto literário pode ser entendido como manifestação dentro do contexto cultural da época, como instrumento de socialização da cultura e da construção da identidade brasileira, como um conjunto de códigos artísticos historicamente elaborados, que se refere à esfera extratextual. Deve-se considerar os gêneros literários e a caracterização do texto literário como recriação subjetiva da realidade, o que nos possibilita a comparação entre texto literário e não literário.

Dentre as possibilidades de texto literários têm-se os poemas **A canção do exílio** (Gonçalves Dias), **Ideias íntimas (**Álvares de Azevedo), **Meus oito anos** (Casimiro de Abreu), **Marieta** (Castro Alves), **O sonho africano** (Francisca Júlia), **Mal secreto** (Raimundo Correia), **O**

assinalado (Cruz e Sousa), **Ismália** (Alphonsus de Guimaraens).

No campo das ideias, como formas não literárias, cabe pensar sobre como o texto de Kant, **Resposta à pergunta: o que é o esclarecimento?**, trata do uso da razão e reflete-se na **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (ONU, 1948) e na **Constituição Federal, Capítulo II, Direitos Sociais Fundamentais, artigos 6°** (Congresso Nacional Constituinte, Brasil, 1988).

A participação da mulher na política ou na vida social de forma pública, pode ser percebida em obras como **O rapto de Prosérpina** (Bernini), **Maria Antonieta com rosa** (Le Brun), **Jane Avril** (Lautrec), **Moema** (Victor Meirelles), **Úrsula** (Maria Firmina dos Reis), **Precisamos romper com os silêncios - TEDxSaoPauloSalon** (Djamila Ribeiro), **Cota não é Esmola** (Bia Ferreira) e **Maria da Vila Matilde** (Elza Soares) que trata da necessidade da desnaturalização da violência, permitindo um diálogo sobre a **Lei Maria da Penha**.

A possibilidade de formar ideias e valores a respeito de classes, grupos e categorias nas quais se insere é pertinente, bem como a possibilidade de pensar em conceitos mais abrangentes como ser humano e humanidade. Todas as áreas de conhecimento podem contribuir para a formação de uma autoconsciência do indivíduo sobre os processos que o determinam, e suas possibilidades de autonomia pessoal e coletiva.

03) TIPOS E GÊNEROS

Objeto de Conhecimento 3

Neste objeto, as questões se estruturam em torno de duas premissas: como os diversos saberes colaboram para a construção da realidade e como se configura a necessidade em classificar fatos, objetos, pessoas ou lugares. Nesse sentido, é fundamental compreender o conceito enviesado sobre a classificação do ser humano. Além disso, é também relevante avaliar os fatores presentes na distinção entre as classificações elaboradas com base no conhecimento científico daquelas desenvolvidas segundo o senso comum.

Ainda nessa perspectiva desconstrutivista e construtiva, os objetos trazem à baila discussões que problematizam as diferentes percepções de gênero. Nesse campo de discussão semântica, abrem-se espaços para diálogos e abordagens sociodiscursivas e também àquelas atreladas à concepção de gênero para a biologia.

Entende-se o termo gênero de várias formas: gênero como distinção de sexo, como classificação textual, como classificação taxonômica, gênero artístico, entre outras. Assim como existem tipos variados de textos, há numerosos tipos de organização social, de figuras geométricas, de linguagens e de manifestações artísticas. As peculiaridades a esse respeito, presentes nas diferentes áreas do conhecimento, acerca das questões de gênero, são abordadas nas músicas, nos textos e no artigo **Onde as cientistas não têm vez** (Revista Fapesp, edição 273 - novembro de 2018).

No teatro, um dos gêneros mais antigos é a comédia. Desde a Antiguidade Clássica, é usada como forma de crítica social e política. No Renascimento, Shakespeare lançou mão da comédia, em diversas obras, para questionar a sociedade. **Medida por Medida**, é uma das peças que debate o Direito de sua época, de forma mais contundente. Como é típico da comédia, retrata personagens de valores morais baixos e o final traz a solução para os problemas de forma leve. Já no final do século XIX, sob o Realismo, Ibsen utiliza-se de elementos do drama, para promover a reflexão sobre sua contemporaneidade, em **Um Inimigo do Povo**. A peça discute não apenas o exercício da política e seus desvirtuamentos, como o papel da imprensa, a importância da pesquisa científica e a sustentabilidade. Tudo isso é possível numa única peça porque, como se costuma dizer nos meios cênicos, o teatro é a realidade condensada.

As obras teatrais podem variar no tipo de gênero dramatúrgico, como a peça **Medida por medida** (Shakespeare), que é uma comédia, ainda que sua comicidade se apresente de forma sutil em muitos momentos da peça. Já **Um inimigo do povo** (Ibsen) apresenta-se como um drama que busca uma representação fidedigna da realidade. Acerca dos gêneros sexuais, as duas obras colocam homens e mulheres em papéis sociais diferentes, evidenciando o poder, e a ausência dele, em cada grupo. É possível analisar, criticamente, como o gênero de cada indivíduo condiciona seus pensamentos e estabelece limitações para suas atitudes. Nesse viés, há abordagem semelhante na obra **O Bom-Crioulo (Adolfo Caminha, publicada em 1895), visto que o romance engendra questões de** gênero, corpo e sexualdiade, não só como identidades representadas, mas também discursivamente construídas.

A fala de Djamila Ribeiro **Precisamos romper os silêncios** (TEDx SãoPauloSalon) propicia questionamentos sobre a naturalização da morte dos negros e sobre silêncios institucionais. No âmbito literário, coaduna-se à fala de Djamila Ribeiro o poema intitulado **Sonho Africano** de Francisca Júlia, espaço poético no qual se elucidam as condições de vida do negro após a assinatura da Lei Áurea em 1888. Desse modo, o poema suscita questões acerca da memória e da importância de se conservar a ancestralidade. Já a obra de Maria Firmina dos Reis, o romance **Úrsula,** rompe com a naturalização das diferenças e também desarticula a concepção antagônica entre explorador e explorado. No romance, inserido no gênero do folhetim, forma de publicação comum às narrativas românticas, e que se passa em pleno Brasil escravocrata e distante ainda da abolição da escravidão, o negro possui características morais elevadas, como a coragem, a lealdade e a bondade, o que já configura a materialidade de uma enunciação negra singular para o século XIX e possibilita a discussão sobre a da participação da mulher na construção da identidade nacional, majoritariamente composta por produções de autores masculinos.

As músicas **Cota Não é esmola** (Bia Ferreira), **Estou apaixonada por você**, na versão de Gina Lobrista e **Maria da Vila Matilde** (Elza Soares) permitem discutir questões de sexualidade, amor, racismo e protagonismo feminino utilizando-se de gêneros musicais diferenciados e historicamente adaptados, como o RAP e a música brasileira. Bia Ferreira utiliza-se do violão para cantar sua música que tem características do RAP americano, Gina Lobrista interpreta na rua sua música e Elza Soares faz uso de instrumentos elétricos e de sopro em sua canção.

As óperas são espetáculos cênicos e musicais, contendo representações sociais de tipos e gêneros da sociedade de suas épocas. Como são construídas as relações entre as características das personagens e a expressividade musical utilizada? No caso da **Cavalgada das Valquírias** (Wagner), as representações da mitologia nórdica e suas personagens compõem a trama e o conflito da música. A construção de conceitos, como ópera, sinfonia, ária, entre outros, faz-se necessário à apreciação musical de quem se propõe a assistir esse tipo de espetáculo. A música serve à exposição de temas e ajuda no desenvolvimento da trama, como percebe-se na obra de Wagner. Como pensar essas relações em gêneros musicais e culturais como a **Capoeira** e o **Carimbó**?

Pode-se também refletir a respeito de tipologização de estereótipos e preconceitos a partir dos vídeos **Povos indígenas do Brasil** (Cristian Wariu, 2018) e **A cidade é um só?** (Adirley Queirós), de forma a relacioná-los à **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (ONU, 1948), à **Constituição Federal, Capítulo II, Direitos Sociais Fundamentais, artigos 6°** (Congresso Nacional Constituinte, Brasil, 1988) e aos demais objetos de conhecimento nas diferentes áreas do saber.
Um exercício de leitura que contribui para a análise da estrutura textual, assim como da estrutura sociopolítica, se dá pelo contato com obras de Machado de Assis. Assim, o conto **Pai contra mãe**, escrito 18 anos após a abolição da escravidão, problematiza também o processo de escravização, assim como os ecos desse processo no comportamento humano. Em contrapartida, o conto **O Enfermeiro**, também de Machado de Assis, aborda a aspiração do assalariado e agregado Procópio Valongo à classe proprietária. Contudo, em ambas narrativas há uma convergência no que tange à discussão ética, moral e ao anseio por sobrevivência. Há de se notar também a presença espacial no primeiro conto, e simbólica, no segundo, quanto à presença do Valongo.

Machado de Assis é um escritor que traz representações do homem moderno para além de ser representante do Realismo, pois descreve e narra acontecimentos de sua época, bem como apresenta personagens que correspondem a "tipos" que demonstram os conflitos da condição humana. Suas personagens portam-se como heróis modernos, vivendo angústias e mesmo fraquezas ante as imposições sociais, às dificuldades de uma vida centrada nas relações de competição profissional e amorosa. Assim, por meio de narradores, ele fala da condição humana. Há muitos "tipos", estereótipos e clichês encontrados na construção de suas personagens.

Tendo em vista que tipos e gêneros são classificações que a inteligência humana realiza consciente e inconscientemente, estabelecendo critérios, convenções, medidas para agrupar objetos pelas semelhanças e afinidades, a caracterização é importante como fator determinante de pertencimento à ordem classificatória dada. O Museu Nacional do Rio de Janeiro constitui um lugar para reunir objetos classificados como obras de arte e acadêmicas. É importante compreender que podem existir diferentes arranjos no agrupamento de objetos, conforme as motivações, julgamentos e pensamentos de quem classifica. No campo da biologia, a taxonomia moderna empreendeu a caracterização dos seres vivos como forma de organização da biodiversidade. Um exemplo dessa biodiversidade é a aquarela **Anartia Olivacea** (de José Joaquim Freire), que faz um dos primeiros registros de uma planta no território brasileiro.

Sob a perspectiva das artes visuais, “Tipos e gêneros” podem ser compreendidos ao se analisar fatores como sexualidade, moral, conceitos de beleza, religiosidade, fé e sociedade, nos gêneros histórico, paisagem e retrato. Os elementos da linguagem visual estabelecem uma relação direta com o contexto e o tema das obras, como expressam a escultura **O rapto de Prosérpina** (de Bernini), representando um amor não correspondido; a pintura **O juramento dos Horácios** (de Jacques Louis-David), representando a moral cívica; a pintura **Moema** (de Victor Meirelles), representando a desilusão amorosa entre diferentes raças;a aquarela **Roda de capoeira** (de Rugendas), representando a influência da cultura africana no Brasil; e a participação da mulher na vida social pode ser conferida no quadro **Maria Antonieta com rosa** (Le Brun) e na própria vida da pintora.

04) ESTRUTURAS

Objeto de Conhecimento 4

Na contemporaneidade, o conteúdo, algumas vezes, é tido como mais importante do que a forma. Entretanto, academicamente, a estrutura não é meramente decorativa. É a forma de se organizar os pensamentos, para que se atinjam novas descobertas técnicas que sejam úteis para a sociedade. Para que a universidade atinja a plenitude de sua função na sociedade, é necessário não só ter uma boa formação de estudantes, mas também ser significativa em sua pesquisa. Qualquer uma dessas hipóteses pressupõe que o pesquisador domine a linguagem na qual seu objeto de conhecimento está inserido. Sobretudo, é necessário que se conheçam as suas estruturas, nos campos da lógica, ciência, linguagem e expressões artísticas.

Engana-se o estudante que julga não necessitar do domínio das estruturas lógicas, por se dedicar ao conhecimento das humanidades, assim como também se engana o estudante de uma ciência exata que julga não necessitar do conhecimento de estruturas linguísticas. Portanto, todos os campos estão intrinsecamente interligados e são interdependentes para a realização de uma pesquisa acadêmica relevante para a sociedade.

Nesse sentido, o intérprete Ney Matogrosso, na canção **Inclassificáveis**, demonstra que os paradigmas presentes na sociedade não são suficientes para sua harmonia. Nossa sociedade historicamente jovem, formada pela imigração de diversas etnias. Na música, a influência da guitarra elétrica, marcante no *rock´n roll,* é justaposta a uma percussão de influência africana, causando, auditivamente, a mistura étnica que se concretizou no Brasil.

O músico Engels Espíritos, em **Mar de Brasília**, destaca as características geográficas naturais da capital brasileira, propondo que as condições naturais que foram encontradas aqui pela Missão Cruls auxiliaram na formação da identidade social dos brasilienses.

Seguindo o caminho inverso, os artistas mineiros Aleijadinho e Mestre Ataíde fazem da **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto** a possibilidade de elevação dos pensamentos à divindade, por meio da apreciação de uma obra humana, que representa o divino. As artes visuais são as que mais concretamente deixam perceber que o domínio da estrutura transparece a maestria do trabalhador. Nesse sentido, a obra pode ter caráter realista, como a representação da Independência do Brasil, na pintura histórica **Independência ou Morte** (Pedro Américo), ou em **Moema** (Victor Meirelles). Na representação realista, a intenção é que o fruidor da arte sinta-se genuinamente na situação retratada, como se fosse testemunha ocular da cena.

Em outro diapasão, quando a arte ousa buscar novos olhares, os artistas Van Gogh e Toulouse-Lautrec, não sem dominarem igualmente a técnica, buscam dar ao espectador sensações que lhe despertem sentimentos em **Noite Estrelada** e **Jane Avril**, respectivamente.

Expandindo um pouco o conceito de estruturas, o mestre espanhol Goya utiliza-se da arte para expor ao mundo algumas consequências da guerra como exemplificado nas gravuras românticas **Série: desastres de guerra - chapas selecionadas: Enterrar e calar; E não há remédio; Estragos da guerra; O mesmo**. A utilização de mídias para questionar o mundo tem sido fortemente ressignificada na contemporaneidade, por força da grande velocidade de informações que permeia a sociedade. Nesse sentido, aponta-se a **Plataforma de Geoprocessamento da Funai**, que não só facilita a velocidade da informação, como permite pesquisa refinada de dados. Também é exemplo disso o canal do jovem Cristian Wariu, sobretudo em seu primeiro vídeo **Povos indígenas do Brasil** no qual se identifica como descendente de uma das etnias pré-cabralinas e discute a importância de que essas etnias sejam entendidas pelo resto da sociedade. A obra audiovisual

Precisamos romper com os silêncios (Djamila Ribeiro - TEDxSaoPauloSalon 2016) também traz importantes reflexões críticas acerca da estrutura social brasileira, ocidental-cristã hegemônica e a marginalização de determinados grupos sociais e étnicos.

No campo da poesia, pode-se perceber um maior rigor na forma como nas redondilhas de **A Canção do Exílio** (Gonçalves Dias) consagrou-se rapidamente, de forma tal que é referida explicitamente na letra do Hino Nacional. O poema é composto por cinco estrofes, as três primeiras são quartetos e as duas últimas sextetos. Todos os versos são heptassílabos. O poema também não apresenta nenhum adjetivo qualificativo em seus vinte e quatro versos, apenas expressões qualificativas, em uma comparação constante entre "lá" (refere-se ao Brasil) e "cá" (refere-se a Portugal). Gonçalves Dias consolidou a Primeira Geração Romântica, chamada de Nacionalista. Utilizando-se, também, de redondilhas, o poeta Alphonsus de Guimaraens propõe uma narrativa menos cartesiana, sob influência do estudo do subconsciente, que narra o fim da vida de **Ismália,** poema pertencente ao Simbolismo em que a tônica é a busca pelo transcendente, pelo cósmico.

Na prosa, Machado de Assis, um dos maiores contistas de nossa literatura, propõe reflexões sobre sua sociedade contemporânea, por meio de textos curtos e ágeis, uma grande inovação em seu tempo. **A Cartomante** não apenas debate a noção de inexorabilidade do destino, questão debatida desde a Antiguidade Clássica na Grécia, como também começa com uma citação de William Shakespeare em seu teatro.

O bardo conseguiu, com maestria, navegar entre as comédias, tragédias e dramas históricos, captando a essência humana, de forma a conquistar a atemporalidade de sua obra. Em **Medida por medida**, o poeta britânico questiona a legitimidade de aplicação de uma lei que, embora ainda vigente, não tem sido aplicada por muito tempo, causando na sociedade a sensação de que não é mais aplicável. Também debate a hipocrisia dos aplicadores da lei, terminando com medidas impostas pelo governante, arbitrariamente, sem ser questionado sobre as formas a que recorre para atingir seus propósitos. É importante ressaltar que o teatro renascentista, na Inglaterra, utilizava-se de cenografias minimalistas. Isso significa que, estruturalmente, era necessário que muitas informações fossem repassadas ao público através do texto, para compreensão geral da cena, que era apresentada nos palcos elisabetanos.

No extremo oposto da utilização cenográfica, está **Um inimigo do povo**, de Henrik Ibsen. Por estar inserida num contexto positivista e cientificista, a obra prima pela reconstituição exata e detalhada da realidade, quase como se estivesse num laboratório para observação. Portanto, durante o realismo, um dos principais objetivos do teatro era observar e compreender o comportamento humano e sua complexidade psicológica, através da reprodução fiel da realidade, com a utilização da quarta parede no palco italiano.

05) ENERGIA E OSCILAÇÕES

Objeto de Conhecimento 5

Diante das diversas mudanças que ocorrem na sociedade resultantes e afetadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, faz-se necessária uma abordagem, no âmbito do ensino de física, que contextualize e relacione: Ciência- Tecnologia-Sociedade (CTS). O conceito de *energia* passou a ter mais enfoque a partir da Revolução Industrial visto a necessidade de novas tecnologias causada, principalmente, pelo grande aumento populacional, aliado aos novos meios de produção.
As tecnologias desenvolvidas no século XVIII ainda causam grande impacto em nosso cotidiano, viabilizando a comunicação de um extremo a outro, seja por meios virtuais ou na construção de máquinas mais velozes, como o aperfeiçoamento dos automóveis. A evolução dos motores térmicos, assim como a compreensão de toda a Termodinâmica são imprescindíveis para que o estudante tenha autonomia para lidar com os fenômenos presentes em seu cotidiano.

As trocas de calor entre o ambiente e o aparelho de ar condicionado, o funcionamento da geladeira, a explosão do combustível dentro dos cilindros contidos no automóvel, os dados trafegados através da fibra óptica, o uso de lentes em prol de novas descobertas científicas, a comunicação via satélite, o uso de telefones móveis, os aparelhos de diagnóstico utilizados pela medicina, são alguns exemplos de como uma alfabetização científica de qualidade podem ampliar a compreensão de mundo do estudante.

A Revolução Industrial foi um processo de grandes transformações econômico-sociais que estimulou a busca de novas fontes de energia. O carvão, o gás natural e o petróleo surgem como soluções para impulsionar o desenvolvimento tecnológico o que favorece, também, disputas comerciais e conflitos relacionados às potências imperialistas e assim contribuir para o novo formato de produção de bens de consumo.

Os processos termodinâmicos promoveram importantes transformações nos meios de produção com o surgimento das máquinas térmicas e seu uso no transporte. A Maria Fumaça, primeira locomotiva a vapor, foi preponderante para o desenvolvimento dos diversos motores térmicos propostos por Watt, Joule, Diesel, Otto, Wankel, dentre outras figuras emblemáticas da Física térmica.

O audiovisual **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (documentário da Agência Fapesp) motiva discussões e reflexões sobre como utilizar a tecnologia a favor da sustentabilidade e da busca por novas fontes de energias renováveis. É relevante que o estudante consiga estabelecer conexões entre o desenvolvimento tecnológico e suas consequências, como por exemplo: a construção da Usina hidrelétrica de Belo Monte no Pará, que modificou drasticamente o modo de vida dos povos indígenas daquela região. Os vídeos **Povos indígenas do Brasil** (Cristian Wariu, 2018) e **Parque Nacional da Serra da Canastra** (documentário Parques do Brasil) propiciam uma visão crítica a respeito dessas problemáticas.

Dessa forma, essa nova relação do homem com o espaço geográfico e ambiental, regulamentados em diversos documentos oficiais, despertou a consciência antropológica e cultural do sujeito moderno, tal como a **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (ONU, 1948) e a **Constituição Federal** (Congresso Nacional Constituinte, Brasil, 1988) que promovem o posicionamento ético frente ao conhecimento científico.

Segundo os cientistas, o aumento da temperatura no planeta Terra ocorre devido a incidência de radiação proveniente do nosso Sol. A radiação é uma forma de energia que se apresenta como uma onda eletromagnética, assim como a luz visível, que nos permite vislumbrar toda a natureza.

As obras de artes visuais presentes nesta etapa contribuem para a melhor compreensão dos fenômenos ópticos, como a fotografia **Atrás da estação Saint Lazare** (Cartier-Bresson, 1932) que retrata a reflexão da luz na água, com destaque para algumas características: propagação retilínea, reversibilidade e independência dos feixes, assim como a sua ausência, a sombra.

A faixa visível do espectro eletromagnético é um dos elementos perceptíveis na criação das obras visuais e cênicas. No âmbito das artes visuais, a compreensão da cor-luz e da cor-pigmento colabora para que se compreenda o desenvolvimento da fotografia e da arte da luz, do ponto de vista da estrutura da imagem e das cenas teatral e cinematográfica.

A relação da interferência visual da luz sobre o pigmento é tratado nas pinturas impressionistas, como se percebe na obra **Impressão, nascer do sol** (Monet). Na literatura, o Simbolismo também aborda a relação cromática, como pode ser observado na obra **O assinalado** (Cruz e Souza). Na música **Mar de Brasília** (Engels Espíritos) é possível perceber o fenômeno da dispersão da luz.

A fotografia, como aplicação de conceitos de luz e cores, é analisada a partir da óptica geométrica, por meio do modelo da câmara escura e da formação de imagens em anteparos e espelhos, sejam planos ou curvos, bem como da utilização de lentes convergentes ou divergentes e a aplicação de conceitos como distância focal, refração, reflexão e interferência luminosas, que afetam aspectos como nitidez ou tamanho da imagem. Os exemplos de fotografias e pinturas revelam a importância do saber científico frente ao espectro da luz visível, traduzidos na matéria como as cores utilizadas pelo artista, como é possível perceber nas obras **Noite estrelada** (Van Gogh), **Jane-Avril** (Toulouse-Lautrec), ***Anartia Olivacea*** (José Joaquim Freire) e **A redenção de Cam** (Modesto Brocos). No teatro, a luz solar foi, por bastante tempo, a única forma de iluminação. No Renascimento, era comum que os prédios teatrais, como o *Globe Theatre*, utilizado por William Shakespeare, tivessem abertura para a luz solar. Mesmo cenas noturnas eram representadas sob a luz solar, evidenciando assim o princípio da propagação retilínea da luz e a independência dos feixes. Essa encenação pode ser percebida na representação cênica de **Medida por medida** (Shakespeare).

Com o desenvolvimento da luz elétrica, ocorreu uma mudança na iluminação, enquanto técnica de suporte cênico. A luz passa a ser não um mero artifício para que a plateia veja o espetáculo, mas passa a ter um significado artístico. Havia, então, a possibilidade de controlar a fonte da luz, sua intensidade, cor, ângulo de incidência e até mesmo o recurso do blecaute. Nesse contexto, a obra de Henrik Ibsen, **Um inimigo do povo**, encontra a possibilidade de reprodução fiel da realidade, por meio não só da iluminação, mas também das demais técnicas de suporte cênico, como cenografia, figurino e maquiagem. O videoclipe da canção **Eu estou apaixonada por você** (Gina Lobrista) utiliza os mesmos suportes cênicos que Ibsen, porém enquanto o dramaturgo trabalha de uma maneira realista, a artista utiliza os elementos em um caráter estereotipado.

Ainda referente aos fenômenos ópticos, é comum em nosso cotidiano o uso de óculos, seja como aparato da moda ou para o aperfeiçoamento da imagem formada, que promove um ajuste de nossa percepção por meio de lentes, dioptros indispensáveis para a compreensão do mundo macro e microscópico por meio dos telescópios e microscópios.

Assim, a entrevista do cientista **Edgar Dutra Zanotto: um olho na ciência, outro na indústria** (Revista Fapesp, edição 269 - julho de 2018), especialista em vidros, cita a revolução causada por esses instrumentos capazes de desvendar fenômenos, até então impossíveis de serem vistos a olho nu, possibilitando novas interpretações dos fenômenos físicos. É comum caracterizar o vidro como um corpo sólido, porém isso pode ser desmistificado ao analisar os vidros de igrejas seculares, como a **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto: estrutura arquitetônica, pintura do teto e esculturas encravadas na estrutura** (Aleijadinho e Ataíde, século XVII), na qual fica evidente que os vidros são mais espessos na base, pois, como um líquido, escorreram, fluindo lentamente para a base com o passar dos séculos.

A radiação é responsável pela transmissão de dados o que é perceptível na existência de radares e satélites de alta resolução capazes de fornecer imagens, mapas e localizações através de sistemas como o GPS. Nesse sentido, a **Plataforma de Geoprocessamento da Funai** é uma ferramenta para a coleta de dados.
Desde Isaac Newton, a natureza ondulatória do espectro luminoso era bem conhecida, com o famoso experimento de refração da luz por redes cristalinas de um prisma. A nova abordagem quântica do fenômeno luminoso permitiu o avanço de estudos sobre o espectro e da radiação luminosa.

Na Química, o conhecimento sobre a radiação levou a formalização dos conceitos corpusculares e ondulatórios da luz. Bohr propõe um novo olhar sobre a radiação dos corpos negros e novas considerações sobre a estrutura do núcleo atômico, aperfeiçoando, assim, o modelo de Rutherford.

Nesse mesmo período, conhecido como a Era das Revoluções, constroem-se novos paradigmas e pensamentos científicos que repercutem nas produções artísticas desse período, como se percebe em **O Bom-Crioulo** (Adolfo Caminha), representante do Naturalismo, diretamente influenciado pelo Positivismo de Augusto Comte e Determinismo de Hippolyte Taine.

Numa época em que a ciência era dominada pelos homens, Marie Curie fez uma verdadeira revolução no meio científico e na própria história ao ser a primeira mulher do mundo a ganhar um Prêmio Nobel. Sua maior contribuição para a ciência foi a descoberta da radioatividade e de novos elementos químicos. No entanto, a presença da mulher no meio acadêmico ainda é restrita, devido a diversos fatores: patriarcardo, machismo e conservadorismo, fatos expostos no artigo.

06) AMBIENTE E VIDA

Objeto de Conhecimento 6

O ambiente que nos cerca e no qual estamos inseridos é capaz de modificar a nossa vivência e alterar a nossa qualidade de vida. A forma como lidamos com esse ambiente e o transformamos ao longo do tempo é impactada diretamente por nossos saberes. É importante reconhecer que espaços são compartilhados com as mais diversas formas de vida, desde microorganismos até organismos complexos. Toda essa biodiversidade está sob a tutela do ser humano, que tem atuado como protagonista das modificações do planeta.

O ambiente físico desempenha um papel preponderante na seleção e distribuição das espécies. As peculiaridades do espaço geográfico como clima, vegetação, relevo e demais fatores físicos são determinantes na organização e agrupamento dos seres vivos além de serem utilizados na categorização dos ambientes brasileiros e seus biomas. No território brasileiro é possível observar uma grande variedade de ambientes, que se dividem em espaços urbanos, rurais e naturais. O Brasil é o país que abriga a maior biodiversidade do mundo. O IBGE estima que em território nacional estejam de 10% a 15% de toda a biodiversidade do planeta. A riqueza da fauna e flora brasileira foram descritas no poema **Canção do exílio** (Gonçalves Dias), representando a saudade da terra natal.

Preservar o meio ambiente significa garantir a continuidade também da espécie humana e sua diversidade étnica e cultural. A música **Cabaça d'água** - faixa 5 do disco homônimo (Alberto Salgado) faz referência a devastação da natureza e seus impactos no acesso a água. A poluição dos cursos d'água afeta comunidades indígenas que muitas vezes dependem diretamente de recursos pesqueiros. Essa poluição e mudança nas margens dos rios também são responsáveis pelo assoreamento e pode provocar a falta de água.

Ao longo da história da humanidade temos observado que a biodiversidade é constantemente negligenciada em benefício do capital, como exposto por Beto Guedes em **O Sal da Terra.** O texto **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Luciano M. N. Lopes) e o vídeo **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** mostram como as ações humanas impactam o meio ambiente e podem causar a destruição de espaços e prejudicar espécies, evidenciando a necessidade de repensar o uso desses ambientes. Kant, no texto **Resposta à pergunta: o que é o esclarecimento?** sugere que ao fazer uso da razão o homem exerce sua autonomia, condição que o torna responsável pela manutenção das demais formas de vidas assegurando o equilíbrio ambiental.

A conservação do ambiente pode ser observada no vídeo **Parque Nacional da Serra da Canastra.** O parque abriga várias espécies nativas do Cerrado, pertencentes aos mais diversos grupos de seres vivos. É possível identificar organismos como artrópodes, aves, peixes, mamíferos, angiospermas e um exemplar de pteridófita arborícola ameaçado de extinção, a samambaiaçu. O parque apresenta fitofisionomias variadas de Cerrado e Mata Atlântica. Esses são exemplos de biomas brasileiros que estampam a paisagem e são responsáveis pela grande biodiversidade nacional. A variedade de solos, climas, relevos e bacias hidrográficas determinam a riqueza peculiar de cada bioma.

O bioma Cerrado, por exemplo, é marcado por incêndios naturais espontâneos necessários a sua manutenção e permitem uma variação constante de sua paisagem. O fogo tem um papel fundamental na ativação da vida e na garantia da diversidade biológica por ativar os processos químicos necessários ao metabolismo da flora promovendo a sua evolução. A Mata Atlântica e o Cerrado são os que mais tem sofrido com as alterações humanas. A fim de garantir sua integridade e a manutenção de suas espécies, algumas unidades de conservação destes biomas entraram para a lista dos patrimônios tombados pela UNESCO em 2001.

Conhecer os seres vivos e a sua riqueza torna-se essencial para a preservação das espécies e conservação dos ambientes para as futuras gerações. Os museus, com seus acervos, são ferramentas educativas e possuem papel fundamental na divulgação da biodiversidade. São instituições que investigam o mundo biológico e possuem uma grande coleção de exemplares coletados por pesquisadores ao longo dos séculos. Suas coleções são utilizadas nos estudos dos seres vivos, como taxonomia e história evolutiva, e permitem a população conhecer exemplares raros e extintos, além de informar sobre espécies comuns. No Brasil, esse papel é muitas vezes ignorado devido à falta de investimentos, que tornam as coleções vulneráveis e subutilizadas. A situação precária dos museus brasileiros é evidenciada na reportagem **Museu Nacional: Em 10 anos, fogo dizima ao menos 8 prédios com tesouros culturais e científicos do país**. Muitas coleções foram suprimidas ao longo dos anos, acarretando prejuízos irreparáveis, como a destruição de um dos principais acervos de cobras do mundo, que queimou no Instituto Butantã, e a perda de fósseis importantes, no incêndio que aconteceu no Museu Nacional.

A sistemática é a ciência dedicada a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações entre os organismos. Nesta área, ilustrações científicas, como a aquarela ***Anartia Olivacea*** (José Joaquim Freire), tiveram um importante papel na descrição da flora brasileira. Esse tipo de trabalho permite a identificação de estruturas utilizadas na classificação dos seres vivos. Para se estudar a sistemática, faz-se necessário conhecer os principais critérios de classificação desses seres. Esses são organizados em categorias taxonômicas hierárquicas, de reino a espécie. A categoria *domínio*, apesar de não pertencer a classificação de Lineu, é necessária para a classificação das arqueobactérias e deve ser considerada. Vírus, por sua vez, são organismos acelulares e por isso não podem ser classificados segundo os critérios tradicionais.

A música **Inclassificáveis** (Ney Matogrosso) aborda a temática da diversidade e formação do povo brasileiro não se atendo a critérios tradicionais que são baseados nas matrizes brasileiras: indígenas, europeias e africanas. O compositor cria palavras que representam a fusão de raças diversas para representar a mistura étnica que diante de tantas variações se torna inclassificável, como ressaltado na letra da canção.

A diversidade de espécies que compõem a *biota* resulta de processos evolutivos decorrentes da interação entre os seres vivos e o ambiente ao longo de milhares de anos. É possível observar características nos seres vivos que contam um pouco desta história. O estudo dos organismos é feito de forma comparada, levando em consideração a relação evolutiva entre os grupos. Esse estudo passa pela compreensão do que são os vírus e seus papéis na evolução dos organismos, investiga os organismos procariontes e destrincha os grupos de eucariontes, desde suas formas mais simples até as mais complexas. Ao olhar os seres vivos, é importante reconhecer suas principais características e adaptações ao meio em que vivem, processos reprodutivos e transformações ao longo do tempo. Nos grupos de animais é importante considerar também a anatomia e fisiologia comparada, reconhecendo-se a homeostase como a tendência que os seres vivos apresentam para manter estável o ambiente físico-químico corporal. Nos grupos vegetais cabe ressaltar neste contexto a fisiologia de seu sistema como os mecanismos de absorção, os mecanismos de transporte de seiva, a transformação da seiva bruta em seiva elaborada e o funcionamento dos hormônios vegetais.

Ainda no que diz respeito aos seres vivos, deve-se dar importância aos causadores de doenças como vírus, bactérias, protozoários e vermes. Cabe enfatizar os desdobramentos das principais patologias e seus modos de transmissão e profilaxia. É importante lembrar que muitas doenças estão diretamente relacionadas a questões ambientais. O desmatamento resulta em prejuízos irreparáveis ao meio ambiente e pode ser responsável pelo reaparecimento de doenças infecciosas. A falta de saneamento básico e cuidados nos ambientes dificultam o acesso à água potável criando condições propícias ao desenvolvimento de doenças. Os direitos à água potável e limpa e ao saneamento básico estão previstos na **Declaração Universal de Direitos Humanos** como essenciais para garantir a dignidade humana e o direito à saúde, assegurado no **artigo 6º da Constituição Federal**.

Acontecimentos como os rompimentos das barragens das atividades de mineração, como pode ser observado no texto **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Luciano M. N. Lopes), impactaram o ambiente tornando a água imprópria para o consumo e contribuíram para incidência de focos do mosquito *Aedes aegypti* e seus surtos de dengue, febre *chikungunya* e *zika* vírus. A maior parte das doenças relacionada à falta de saneamento básico se desenvolve devido à água contaminada.

O uso de vacinas e a distribuição de medicamentos como antibióticos foram estratégias utilizadas pelo governo local para tratar as vítimas do desastre. Esses recursos são fundamentais e a falta de conhecimento sobre eles está associado a problemas atuais de saúde pública, como surtos de doenças e superbactérias.

Em 1882, Ibsen, um dramaturgo norueguês, escreveu a peça realista **Um inimigo do povo** que abarca questões de ecologia, embora o conceito ainda não houvesse sido desenvolvido cientificamente. A peça é protagonizada por um médico sanitarista que descobre a contaminação por um micro-organismo proveniente de resíduos de um curtume. Esse médico é execrado pela grande parte da população, que não acredita na existência de micro-organismos. Esse médico não consegue provar a existência de seres microscópicos, que interferem na saúde humana, e acaba sendo desacreditado pela população.

07) A FORMAÇÃO DO MUNDO OCIDENTAL CONTEMPORÂNEO

Objeto de Conhecimento 7

Este objeto refere-se à compreensão da gênese do mundo contemporâneo, considerando as transformações ocorridas no período conhecido como a Era das Revoluções, transição do século XVIII para o século XIX, e seus desdobramentos para a construção de novos cenários históricos em escala global.

A obra renascentista **Medida por medida** (Shakespeare,1604) já apresenta discussões sobre valores e leis que fazem refletir sobre tabus ainda presentes nas sociedades ocidentais. Nesse período histórico, a formalização da Lei da Gravidade por Isaac Newton (1643-1727) e a classificação dos seres vivos pela zoologia destacam a importância da intelectualidade para o progresso científico.

A contemporaneidade é um conceito construído a partir de uma série de movimentos, fenômenos e transformações sociais relacionados ao contexto histórico abordado. Os desdobramentos de acontecimentos distintos em diversas partes do mundo, especificamente nesse período, impactaram na formação de novos cenários históricos globais, contribuindo para o surgimento de novas concepções intelectuais, políticas, ideológicas, econômicas, culturais, científicas, mentais que influenciaram em grande parte até mesmo a própria construção do século XX.

Foi a partir do Iluminismo, considerado a base intelectual da Era das Revoluções, que ocorreram as rupturas mais drásticas e profundas em relação ao Antigo Regime. Dentre os pensadores iluministas e as diversas obras elaboradas por eles, vale destacar **Resposta à pergunta: O Que é o Esclarecimento?** (Immanuel Kant,1783) e seu grande potencial crítico, como uma obra representativa das profundas transformações ocorridas nesse período. Na entrevista **Edgar Dutra Zanotto: Um olho na ciência, outro na indústria**, concedida à Revista Pesquisa-FAPESP, edição 269, julho de 2018, o entrevistado aborda aspectos pertinentes ao desenvolvimento do cientificismo, influenciado pelos pensadores iluministas.

Nesse contexto da Era das Revoluções, o movimento literário romântico sinaliza uma produção lírica agonizante perante à Modernidade. Em outros termos, o escritor desse período, conhecido como Ultrarromantismo, manifesta a negatividade perante à realidade reificada pelo advento da indústria e do capital. Com efeito, tem-se uma poética reverberada pela consciência da solidão, pelo profundo pessimismo e, por conseguinte, pela melancolia e pela angústia, marcas do ser humano contemporâneo. Diante disso, o poema **Ideias íntimas** (Álvares de Azevedo, escrito em 1853) externa esse mal-estar da civilização burguesa, chamado de mal do século, no qual se constata o enfado, a fadiga e a imaginação exacerbada do eu lírico. Logo, no poema vislumbra-se essa crise de valores provocada pela necessidade de encontrar a satisfação interior que, para o sujeito lírico, resume-se em amar.

São notórias as influências do Iluminismo nos movimentos de emancipação política na América Latina, particularmente no Brasil, assim como o advento de novos referenciais ideológicos presentes nos movimentos sociais europeus do século XIX e suas influências para as demais regiões do mundo. Obras como **O Juramentos do Horácios** (Jacques-Louis David,1784) e **Desobediência civil** (Henry David Thoreau, 1849) exemplificam aspectos desses novos pensamentos e mentalidades difundidos no período.

Na obra **Maria Antonieta com rosa** (Le Brun, 1783) encontram-se elementos representativos e simbólicos do Antigo Regime, em especial da aristocracia francesa. Por outro lado, também, existiram obras que buscavam criticar os privilégios sociais da aristocracia, assim como os costumes e padrões sociais hegemônicos da época. Outras obras também criticaram as contradições do emergente Capitalismo Industrial ou até mesmo apontavam caminhos para perspectivas sociais alternativas, como pode ser observado no conto realista **A Igreja do Diabo** (Machado de Assis,1884), na obra naturalista **O Bom-Crioulo** (Adolfo Caminha, 1895), assim como na peça realista **Um Inimigo do Povo** (Henrik Ibsen, 1882).

Textos contemporâneos como a **Constituição Federal, Capítulo II, Direitos Fundamentais, artigo 6°** (Congresso Nacional Constituinte - Brasil - 1988), a **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (ONU,1948) e a **Lei Maria da Penha, artigos 1º a 12-B** (Lei nº 11.340/2006) são bastante representativos no concernente aos conceitos e noções de cidadania, direitos individuais, sociais, à propriedade, à nacionalidade, como princípios influenciados pelos acontecimentos relacionados à Era das Revoluções.

Na **Cavalgada das Valquírias** (Wagner, 1856) que é executada na abertura do terceiro ato da ópera *A Valquíria*, pode-se perceber elementos advindos da formação do mundo ocidental contemporâneo, sendo uma das obras eruditas mais conhecidas e representativas da música ocidental. Na obra **Canon Crab** (Bach, 1747), pode-se observar a presença de tradições musicais europeias, especialmente a influência contrapontística germânica de compositores que antecederam o autor e construíram grande parte da história da música ocidental.

O conto **Pai Contra a Mãe** (Machado de Assis, 1906) aborda aspectos da marginalização de diferentes grupos sociais no Brasil do século XIX, em especial o das populações negras escravizadas, situação observada mesmo após o processo de abolição da escravidão.

Observa-se também no século XIX a construção das lutas emancipatórias femininas na Europa, nos Estados Unidos e na América Latina. Essas temáticas estão presentes nas músicas **Cota Não é Esmola** (Bia Ferreira), **Maria da Vila Matilde** (Elza Soares), **Inclassificáveis** (Ney Matogrosso) e **Eu estou apaixonada por você** (Gina Lobrista), obras contemporâneas que estimulam reflexões acerca das rupturas ou permanências relativas à sociedade brasileira e aos movimentos sociais surgidos no século XIX. Essas reflexões são evidenciadas nas obras audiovisuais **Precisamos romper com os silêncios** (Djamila Ribeiro - TEDxSaoPauloSalon 2016) e **Povos indígenas do Brasil** (Cristian Wariu, 2018).

A Cidade é uma só? (Adirley Queirós, 2011), **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (Agência Fapesp, 2018) e **O Mar de Brasília** (Engels Espíritos) problematizam os deslocamentos e as migrações de grupos sociais e étnicos, relacionados aos interesses e orientações vinculados ao Capitalismo Industrial desenvolvido a partir do século XIX.

As transformações ocorridas no Brasil e no mundo a partir do século XIX refletem-se também na produção das artes, que abordam criticamente a sociedade. A pintura ***A Redenção de Cam*** (Modesto Brocos) faz referência a ideologias e teorias científicas referentes ao embranquecimento da população brasileira vigentes no período. A obra sinfônica **Suíte Reisado do Pastoreio / Batuque / Dança dos Negros** (Lorenzo Fernandez), apesar de também ser uma obra contemporânea do século XX, remete às contribuições da matriz africana para a formação do povo brasileiro, em uma perspectiva moderna, com elementos da música erudita e africana.

Esses elementos de resistência da população afro-brasileira estão presentes na pintura **Roda de Capoeira** (Johann Moritz Rugendas, 1835) e na própria **Capoeira** enquanto manifestação social, política e cultural, contrariando as representações históricas tradicionais relacionadas à ideia de passividade dos negros brasileiros diante de contextos e situações de opressões e violências. Pode-se observar essa resistência também no **Carimbó**.

A obra literária **Úrsula** (Maria Firmina dos Reis) se destaca como uma voz de resistência à escravidão, à condição do negro e ao papel da mulher na sociedade sexista, apresentando um amplo painel da formação da sociedade brasileira. O fato de essa importante escritora brasileira permanecer à margem da tradição literária dialoga com o artigo **Onde as cientistas não têm vez** (Revista Pesquisa FAPESP, edição 273 de novembro de 2018) escrito por Rodrigo de Oliveira Andrade, que destaca a falta de espaço para a produção intelectual feminina ainda nos dias de hoje.

A pintura **Independência ou morte** (Pedro Américo, 1888) é uma romantização de um fato, na medida em que retrata uma realidade bem diferente do que ocorreu no processo de Independência do Brasil em 1822. Por outro lado, as gravuras **Série Desastres de guerra:** chapas selecionadas **Enterrar e calar**; **E não há remédio**; **Estragos da guerra**; **O mesmo** (Goya) expõe de forma realista uma crítica aos horrores da guerra ao presenciar as crueldades ocorridas durante a invasão napoleônica à Espanha no início do século XIX, conhecida como Guerra Peninsular.

Quanto à arte literária, formas poéticas têm grande relevância no contexto do século XIX. Essas formas podem ser analisadas no aspecto sincrônico e no diacrônico, ou seja, não só nas relações da literatura com o seu tempo, mas também em diálogos que a literatura trava consigo mesma, dando saltos, provocando rupturas, transformando-se e levando o indivíduo a um profundo esclarecimento, ou quem sabe, transportando-o a um laboratório virtual de infinitas possibilidades, como pode ser apreciado nos poemas simbolistas, **Ismália** (Alphonsus de Guimaraens) e **O Assinalado** (Cruz e Souza).

No cenário internacional, devem ser consideradas as contradições entre áreas centrais e periféricas, a situação da Europa e da América na segunda metade do século XIX, a Revolução Industrial seus impactos sociais e tecnológicos. Parte dessas reflexões estão presentes na entrevista **Um olho na ciência, outro na indústria** (Edgar Dutra Zanotto).

África, Ásia e América Latina foram submetidas e expostas a situações dramáticas, relacionadas à expansão dos modelos capitalistas industriais europeus e norte americano em sua fase imperialista. Reflexões acerca dessa temática estão presentes em: **O Sal da Terra** (Beto Guedes), **Cabaça d'água** (Alberto Salgado), **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Luciano M. N. Lope), **Um Inimigo do Povo** (Henrik Ibsen) e **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (Agência FAPESP), ao criticarem os impactos sociais e ambientais relacionados ao Imperialismo.

08) NÚMERO, GRANDEZA E FORMA

Objeto de Conhecimento 8

Essa etapa foca em diferentes possibilidades de modelar qualquer problema com a matemática. É importante refletir sobre as situações estudadas pelas ciências e os aspectos de linearidade. Além de modelar problemas não lineares com matemática e outras formas de modelagem desenvolvidas pela humanidade.

Na perspectiva cartesiana, acreditava-se que Deus esculpira o Universo; logo, o caminho para se desvelar a realidade seria, justamente, a compreensão de sua estrutura matemática. Nesse sentido, essa perspectiva apresenta a exatidão da matemática como critério para estabelecer a verdade.

A perspectiva apresentada por Immanuel Kant no texto **Resposta à pergunta: o que é o esclarecimento?** propõe ultrapassar limitações vinculadas às orientações empiristas e racionalistas, num esforço de síntese entre essas escolas filosóficas.

Se a linguagem científica cria modelos para explicar a realidade, Henry David Thoreau no texto **A Desobediência Civil** contesta os modelos de governo criados pela sociedade. Os parâmetros de modelagem de Thoreau diferem da maioria e o levaram a um pensamento crítico ao governo estabelecido em sua época.
Os antigos pesquisadores e os cientistas elaboraram modelos químicos, na tentativa de explicar o mundo invisível da matéria. Embora não correspondam à forma real da matéria, supostamente, aproximam-se dela na medida em que são aperfeiçoados. É importante a compreensão da evolução do modelo atômico, começando por Dalton, Thomson e chegando ao modelo de Rutherford, aprimorado por Bohr.

Representações numéricas, assim como de grandeza, estão presentes nos textos **Entrevista - Edgar Zanotto: um olho na ciência, outro na indústria** (Revista Fapesp - Ed. 269, jul. 2018), **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Revista Sinapse Múltipla, v.5, n.1), **Onde as cientistas não têm vez** (Revista Fapesp, ed. 273, nov. 2018), assim como na reportagem **Museu Nacional: em 10 anos, fogo dizima ao menos 8 prédios com tesouros culturais e científicos do país** (BBC Brasil).

Na matemática, aplicam-se modelos para a resolução de problemas. Um dos modelos tratados refere-se a problemas cujas variáveis estão relacionadas por um sistema de equações lineares. Em relação a esses modelos, destaca-se a classificação dos sistemas lineares, sua resolução e os conceitos de dependência e independência linear de equações. É importante enfatizar também a representação gráfica no plano cartesiano, tanto das equações, quanto das soluções, no caso de sistemas bidimensionais, bem como a representação matricial. Alguns desses modelos podem ser abstraídos das pinturas **Roda de Capoeira** (Rugendas) e **Independência ou morte** (Pedro Américo) que representam de forma tridimensional, isto é, com perspectiva, em meio bidimensional.

Outro tipo de modelagem refere-se a fenômenos naturais que apresentam comportamento exponencial ou logarítmico, nos quais se enfatiza a relação entre as propriedades operatórias das funções e o comportamento correspondente dos fenômenos. Os modelos podem operar com expoentes reais e bases diversas, inclusive com a base dos logaritmos naturais, destacando-se as relações entre a função exponencial e as progressões geométricas, como é observado no crescimento desordenado da população e dos problemas a ele vinculados, exemplificados no vídeo **A Cidade é uma só?** (Adirley Queirós).
É possível aplicar a trigonometria de triângulos quaisquer, como pode ser apreciado na obra **O juramento dos Horácios** (Jacques-Louis David). Por meio das funções trigonométricas é possível identificar a localização exata em que o pintor Monet executou **Impressão nascer do sol.**

Conceitos matemáticos, tais como: geometria dos corpos curvos (cilindros, cones e esferas); figuras planas criadas a partir de interseções de um plano com corpos curvos (principalmente, os conceitos das cônicas); e o princípio de Cavalieri na comparação de volumes podem ser observados no artigo **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais**, de Luciano M. N. Lopes e na **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto**: estrutura arquitetônica, pintura do teto e esculturas encravadas na estrutura, de Aleijadinho e Ataíde, século XVII. Nesta Igreja, pode-se observar a relação entre as partes e o conjunto, o modo como elas estão articuladas e a estrutura interna das imagens. Destacam-se marcas como contrastes e semelhanças, variações formais, intervalos, pausas e interrupções, agrupamentos.

Esses aspectos podem também ser observados na linguagem musical. É possível refletir a respeito da proporção das durações das figuras rítmicas, assim como das relações intervalares encontradas numa sequência de sons sucessivos ou simultâneos. A proporção é observada na análise da quantidade de compassos que formam uma frase, na quantidade de frases que compõem uma seção e na organização das seções ou partes na estrutura de uma música.

Em **Tribunal do Feicebuqui**, há a distribuição de seções bem distintas umas das outras, cada uma faz alusão a diferentes gêneros musicais populares, por sua instrumentação, organização das vozes e caráter expressivo, assim como na composição **Canon Crab** (Bach) verificamos a técnica do cânone, que é uma técnica contrapontista polifônica, e especificamente nesta obra, um palíndromo musical, que permite que a obra seja reproduzida em duas linhas melódicas, tocando-se desde o início da pauta e conjuntamente em sentido inverso, caracterizando uma polifonia.

09) ESPAÇOS

Objeto de Conhecimento 9

Uma das primeiras definições de espaço apresenta-o como a inexistência do vazio e lugar como posição de um corpo entre outros corpos. No século XVIII, Kant define espaço como sendo algo inexistente, pois o que existe são os fenômenos que se materializam neste referencial.

Outra concepção de espaço é a que o define como o *locus* da reprodução das relações sociais de produção. Nesta concepção, espaço e sociedade estão intimamente ligados. Mais tarde surge uma nova concepção epistemológica para geografia que passa a encarar o espaço como fenômeno materializado, isto é, é o produto das relações entre homens e dos homens com a natureza, e, consequentemente, é um fator que interfere nas mesmas relações que o constituíram.

O espaço geográfico é aquele que foi modificado pelo homem ao longo da história. Que contém um passado histórico e foi transformado pela organização social, técnica e econômica daqueles que habitaram ou habitam os diferentes lugares, ou seja, o espaço geográfico é o palco das realizações humanas.

É possível perceber que as determinações sociais são vinculadas aos espaços nos quais se dão as relações e as estruturas de poder na sociedade brasileira contemporânea. Desse modo, percebe-se nas obras **A redenção de Cam** (Modesto Brocos) e **A Cidade é uma só?** (Adirley Queirós) uma certa dinâmica das relações desenvolvidas a partir da construção de espaços, diferenciados por vinculações socioespaciais.

No mundo tecnológico-informacional, temos o desenvolvimento do espaço virtual. Neste novo espaço da virtualidade, estão reproduzidas as relações sociais do mundo presencial, estabelecendo reflexões acerca de desigualdades, como pode ser observado no **Precisamos romper com os silêncios - TEDxSaoPauloSalon,2016** (Djamila Ribeiro), na fotografia **Atrás da estação Saint Lazare** (Cartier-Bresson) e no documentário **Parque Nacional da Serra da Canastra.** Também, essas novas tecnologias da informação afetam percepções do sujeito a respeito de aspectos do espaço, tais como: próximo - distante, grande
- pequeno, rural - urbano, centro - periferia, local - regional, nacional - internacional. Essas noções de espaço antes da tecnologia virtual podem ser apreciadas nas pinturas em óleo sobre tela como **Impressão nascer do sol** (Monet), **Noite estrelada** (Van Gogh, 1889) e **O juramento dos Horácios** (Jacques-Louis David, 1784).

A **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, adotada pela ONU, nos serve, também, como base para estabelecer debates acerca do espaço virtual, que é um meio tecnológico de geração de informação, e, também, sobre o espaço físico brasileiro em que pode-se estabelecer reflexões sobre a eficácia dos meios de transporte, moradia, saúde etc. Ainda nessa óptica, as novas formas de comunicação via redes-sociais como ilustra a obra **Povos indígenas do Brasil** (Cristian Wariu) servem para ilustrar a interrelação dos espaços físico-midiático, debatendo sobre o espaço social do índio no Brasil.

A arte transita entre espaços de segregação, de integração e de transformação. Nesse sentido, espaços podem ser transformados, como o Museu Nacional do Rio de Janeiro, no Brasil, que, inicialmente, serviu como residência à família real portuguesa, sediou a primeira Assembleia Constituinte Republicana, e a partir de 1892, foi destinado ao uso como museu acadêmico e científico. A trajetória de transformação do espaço do museu, devido ao incêndio, pode ser estudada na reportagem **Museu Nacional: Em 10 anos, fogo dízima ao menos 8 prédios com tesouros culturais e científicos do país.**

A literatura amplia os espaços ou territórios existenciais dos sentimentos humanos, a partir de exercícios de leitura e apreciação, nos quais podem ser desenvolvidas potencialidades humanas. A leitura dos contos de Machado de Assis **O enfermeiro, Pai contra mãe, A igreja do diabo** e **A cartomante** provoca questionamentos acerca das possibilidades das relações afetivas nos diferentes espaços. Essas obras também levam a um entendimento da dinâmica espacial do período histórico retratado pelos contos, pois o autor produz descrições espaciais de

diferentes lugares e as percepções dos personagens em relação aos mesmos.
O espaço do texto literário pode variar, modificando sua forma de acordo com a época e o gênero. Nesses textos, pode-se perceber, também, a riqueza de tipos humanos em espaços de habitações ou espaços territoriais comuns à época e nas tensões presentes entre espaços sociais complexos e distintos, aos quais esses tipos humanos são vinculados na obra. Essas relações podem ser percebidas na obra parnasiana **O sonho africano** (Francisca Júlia) e em obras românticas, como **A canção do exílio** (Gonçalves Dias) e **Ideias íntimas** (Álvares de Azevedo) e em obras simbolistas, como **O assinalado** (Cruz e Sousa) e **Ismália** (Alphonsus de Guimaraens).

Os espaços de convivência e coletividade se formam por questões sociais e econômicas, além das questões geográficas. A escultura **O rapto de Prosérpina** (Bernini) ilustra tais aspectos e remete aos mitos gregos como referência de organização dessas relações. As músicas **Maria da Vila Matilde** (Elza Soares) e **Cota não é esmola** (Bia Ferreira) permitem problematizar os espaços definidos para cada grupo social, além de definir um espaço que pode ser confrontado pelo protagonismo feminino. Essas percepções estão presentes, também nas pinturas **Maria Antonieta com rosa** (Le Brun) e **Moema** (Victor Meirelles), na litogravura **Jane Avril** (Toulouse-Lautrec) e na análise da **Lei Maria da Penha, artigos 1º a 12-B – Lei nº 11.340/2006.**

Pensar em espaços naturais implica em compreender a sustentabilidade como condição necessária para orientar as atividades humanas, a fim de evitar a devastação desses espaços. Essa reflexão pode ser suscitada na peça **Um inimigo do povo** (Henrik Ibsen), na música **O Sal da Terra** (Beto Guedes), no texto **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Luciano M. N. Lopes) e no documentário **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (Agência Fapesp). Nesse documentário pode-se, também, perceber como a influência climática interfere nos espaços agrários produtivos e de manutenção do meio ambiente.

Os espetáculos teatrais de cada época estão totalmente relacionados à ocupação do espaço, a exemplo dos grupos de *Commedia dell'arte*, que faziam espetáculos populares nas ruas quando as cidades ganharam nova configuração no Renascimento. Na Idade Média, os espetáculos teatrais se confundiam, muitas vezes, com procissões religiosas. No Brasil, a vinda da família real portuguesa e o aumento da população urbana no século XIX, foram fatores que contribuíram para o surgimento de várias companhias teatrais e a construção ou reforma de vários teatros. A influência da arquitetura francesa nos teatros construídos nesse período mostra um padrão estético desejado pela sociedade da época.

A peça **Medida por medida** (Shakespeare) serve como um exemplo clássico do teatro renascentista, utilizando-se do espaço teatral elisabetano para levar discussões por um viés cômico acerca da legitimidade do poder público. Em contraponto à comédia shakespeariana, a peça **Um inimigo do povo** (Henrik Ibsen) é escrita no auge do cientificismo e do positivismo o que influencia, diretamente, em novas pesquisas no âmbito do espaço teatral. Nesse contexto, surge a "quarta parede imaginária", que muito se assemelha à capela de um laboratório de Química, pois é como se fosse possível colocar a sociedade num laboratório para análise científica, ou seja, o palco italiano é utilizado para repetir a vida cotidiana, enquanto a plateia assiste passivamente, sem qualquer interação com os atores.
Na formação do espaço geográfico brasileiro, observa-se a constituição de focos de resistência e afirmação de escravos, ex-escravos e indígenas. Exemplos dessa formação estão na pintura **Roda de capoeira** (Rugendas), na **Plataforma GeoProcessamento da Funai** e nas manifestações de cultura popular tais como **Capoeira e Carimbó** que carregam influências africanas e indígenas que estão evidenciadas nas coreografias e na dramaticidade e gestualidade dos brincantes, além de representar a diversidade, no que se refere às suas fronteiras geográficas, culturais e econômicas.

No que se refere à produção dos espaços geográficos no Brasil, durante o período da economia colonial e parte da economia exportadora, percebe-se que eles foram moldados para atender aos interesses externos e não para as necessidades internas das diferentes regiões. Dessa forma, resultou uma fragmentação da formação socioeconômica do país.

Os mapas do Brasil na atualidade revelam diferenças regionais derivadas do processo histórico que marcou sua configuração espacial. Assim, os diversos aspectos geográficos — lugar, paisagem, região, estrutura, organização dos transportes e realidades sociais distintas — foram condicionados pelos processos históricos, econômicos pelos quais passou o país.

Estabelecendo uma comparação entre Brasil e Europa, percebe-se que, enquanto aquele continente já se encontrava na Segunda Revolução

Industrial, entrando no capitalismo monopolista e desenvolvendo novas tecnologias de produção e de fontes energéticas, o Brasil permanecia tecnicamente atrasado, com uma economia agroexportadora e sob o poder de uma aristocracia rural e escravagista. Reflexões acerca dessas temáticas podem ser elucidadas na pintura **Roda de capoeira** (Rugendas) e no texto **Úrsula** (Maria Firmina dos Reis) que, por meio de descrições detalhadas das senzalas e da problematização dos espaços de convivência entre negros e brancos, contribui para refletir sobre a tensão social existente nessa época.

Os eventos históricos, isto é, as guerras, avanços territoriais e novos pensamentos, mudam as concepções de espaço, território e destinação da obra artística que acabam por registrar essas mudanças, como pode ser apreciado nas telas **Independência ou morte** (Pedro Américo, 1888) e **O juramento dos Horácios** (Jacques-Louis David, 1784), nas gravuras da **Série Desastres de guerra, chapas selecionadas: Enterrar e calar; E não há remédio; Estragos da guerra O mesmo** (Goya, 1810-20) e no complexo arquitetônico da **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto** (Aleijadinho e Ataíde, século XVII).

O desenvolvimento do capitalismo industrial nos países industrializados levou a uma redefinição da função dos espaços geográficos. Interessava-os que os países latinos, africanos e asiáticos permanecessem dependentes economicamente e meros fornecedores de matérias-primas para a indústria europeia. Ao mesmo tempo, continuassem compradores dos produtos fabricados nos mercados europeu e estadunidense.

A partir da crise de 1929, o papel exercido pela cafeicultura foi dividido com outras atividades econômicas, dentre elas, a indústria. No Brasil, o processo de industrialização levou à integração econômica do território, sob a hegemonia do Sul-Sudeste. A montagem do modelo urbano-industrial assentou-se sob o tripé constituído pelo capital nacional, estatal e internacional.

Na análise da construção do espaço brasileiro, é importante reconhecer o papel do sistema de transportes na integração nacional com o objetivo de interconectar as regiões brasileiras, para favorecer a ampliação do mercado interno. Sabendo que o Brasil é um país agro-exportador, é importante observar as contradições entre a dimensão do território e as condições de produção. Também, os sistemas de acesso à terra que são, historicamente, antidemocráticos, evidenciados pela enorme concentração de terras. Essas questões podem ser observadas no relato do *xavante* Cristian Wariu em **Povos indígenas do Brasil.**

A noção de espaço provoca, ainda, outras indagações acerca de políticas de planejamento regional e como isso teve impactos sobre a produção do espaço geográfico do Distrito Federal e na Região Integrada do Distrito Federal (RIDE). Embora Brasília/DF seja uma cidade planejada, sua área metropolitana sofre um processo de segregação socioespacial e de periferização. Essa e outras questões estão presentes na obra audiovisual **A Cidade é uma só?** (Adirley Queirós).

10) MATERIAIS

Objeto de Conhecimento 10

Pesquisadores têm se interessado por desvendar a origem do Universo e compreender a constituição da matéria, suas transformações e aplicações, numa perspectiva de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA).

Na antiguidade grega, postulou-se que toda a matéria seria feita de partículas indivisíveis, que foram denominadas átomo. John Dalton retomou este modelo ratificando-o. Thomson, Rutherford e Bohr, propuseram novos modelos atômicos.

A partir do século XVIII, diversos elementos já eram conhecidos e vários cientistas procuravam um padrão que os organizasse. Mendeleev, no século XIX, agrupou os elementos e propôs uma lei, conhecida como Lei Periódica dos Elementos Químicos. Moseley aprimorou a tabela periódica.

Segundo pesquisadores brasileiros, os resíduos da mineração encontrados após o rompimento da barragem em Mariana, contêm metais pesados, como chumbo, bário, zinco, manganês, alumínio, cromo e ferro, nocivos à saúde e ao ambiente. Esse fato é abordado no artigo **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais** (Luciano M. N. Lopes), exemplificando o desrespeito ao **Artigo 6º**

da Constituição Federal.

A discussão acerca da Teoria do Octeto, suas limitações e a representação de Lewis ajudam a entender as ligações iônicas, moleculares e metálicas.

A entrevista **Um olho na ciência, outro na indústria** (Edgar Dutra Zanotto) conceitua e discorre sobre a viabilidade e economia de tempo, com o uso de algoritmos, influenciando na realização de experiências na produção do vidro, tendo como matéria prima óxidos, sais, água e outras substâncias inorgânicas.

O desmatamento provocado pela agroindústria, pecuária, exploração da madeira e de minérios, coloca em risco as comunidades tradicionais, como povos indígenas e quilombolas. O aumento do efeito estufa, a diminuição da evapotranspiração, empobrecimento do solo, redução da biodiversidade, são alguns dos efeitos que podem gerar impactos no ciclo hidrológico. **Conservar a Amazônia, uma questão ambiental, social e econômica** (Agência Fapesp), apresenta e ilustra esses efeitos.

Parque Nacional da Serra da Canastra (documentário Parques do Brasil) Mostra muito sobre o cerrado, citando a combustão natural como fenômeno importante na manutenção desse bioma.

A síntese de produtos nocivos ao ambiente e o uso de agrotóxicos pelos ruralistas compromete a qualidade dos alimentos e a saúde dos trabalhadores que os manipulam e da população que os consomem.

O petróleo dialoga não só com a química, mas com várias áreas do conhecimento, tais como a história e a geografia. Seus derivados, separados por destilação, facilitam a compreensão do conceito, classificação, nomenclatura e aplicações dos hidrocarbonetos. A mesma abordagem interdisciplinar pode ser útil na análise de outras questões, como as funções orgânica álcool.

O artigo **Museu Nacional: Em 10 anos, fogo dízima ao menos 8 prédios com tesouros culturais e científicos do país**, ilustra o descaso com a cultura e a preservação de materiais e objetos em espaços que retratam a história da humanidade. O fogo descontrolado nos museus brasileiros teve como uma das causas sobrecargas de energia, por falta de manutenção e investimentos públicos.

O estudo dos materiais e dos metais pode adquirir relevância em diversos contextos, por exemplo, nas artes. A escultura **O rapto de Prosérpina** (Bernini), o complexo arquitetônico da **Igreja São Francisco de Assis de Ouro Preto** (Aleijadinho e Ataíde), as gravuras da **Série Desastres de guerra: Enterrar e calar; E não há remédio; Estragos da guerra; O mesmo** (Goya), a **litogravura Jane Avril** (Toulouse-Lautrec), a pintura **Noite estrelada** (Van Gogh), diferentes possibilidades de usos de materiais como mármore, bronze, madeira, pedra-sabão, pigmentos, entre outros, com propriedades distintas. Tanto obras de mármore como de pedra são danificadas pela ação da chuva ácida, causada pela emissão de óxidos de nitrogênio e enxofre na atmosfera.

Com relação ao conhecimento e ao domínio dos materiais, é importante destacar que eles proporcionaram a produção de ligas, vidros e criações de técnicas, desenvolvimento de suportes e outras formas de representação da imagem, adequadas às novas tendências das artes visuais, à fotografia e à rapidez da execução. A análise da fotografia **Atrás da estação Saint Lazare** (Cartier-Bresson), da aquarela ***Anartia Olivacea*** (José Joaquim Freire), do óleo sobre tela **Impressão nascer do sol** (Monet) são exemplos de resultados desse desenvolvimento.

No campo da criação musical, os materiais são elementos importantes para gerar distintas sonoridades e efeitos. A diversidade de timbres provém das variadas fontes sonoras. Ao longo do tempo, materiais e o seu emprego nas fontes sonoras têm definido diferentes tipos de criação e interpretação musical, como podemos observar nas músicas **Canon Crab** (J.S.Bach), **A Cavalgada das Valquírias** (Richard Wagner), **Flor Amorosa** (Joaquim Callado) e **Tribunal do Feicebuqui** (Tom Zé). Na **Suíte Reisado de Pastoreio / Batuque / Dança dos Negros** (Lorenzo Fernandez), verifica-se a escolha de instrumentos não convencionais.
No Teatro Elisabetano, à época de Shakespeare, a ausência de cenografia exuberante e recursos de iluminação exigia que a interpretação teatral e a qualidade do texto preenchessem essa carência de materiais. Na peça **Um inimigo do povo** (Henrik Ibsen), os materiais de cenário e figurino levam o espectador a identificar diversos ambientes, numa composição realista.

A discussão sobre matéria e suas transformações, como a sua destruição e modificação no meio ambiente, pode ser enriquecida a partir de músicas como **O Sal da Terra** (Beto Guedes) e **Cabaça D'água** (Alberto Salgado), nas quais possível verificar distintos usos dos materiais naturais disponíveis, tais como o berimbau, acompanhado por instrumento eletrônico.

Manifestações de tradições populares como o **Carimbó** e a **Capoeira** trazem, nos materiais sonoros, reflexos das diferentes formas de relação do homem com o ambiente, gerando identidades culturais e de pertencimento. Essas reflexões podem ser notadas na obra **Roda de capoeira** (Rugendas).

Becquerel, um dos precursores do estudo da radioatividade, contribuiu para a elaboração de conceitos como emissão de partículas radioativas, radiação gama, propriedades, decaimento radioativo, datação de materiais e leis radioativas, auxiliando no desenvolvimento de outra fonte de energia: a nuclear.

As usinas termonucleares apresentam enormes riscos, em virtude dos tipos de radiação emitidos no processo. Desastres nucleares, como o de Goiânia, Chernobyl e Fukushima corroboram para que a sociedade e os profissionais que trabalham com materiais de natureza radioativa sigam os protocolos de segurança estabelecidos pelas instituições responsáveis.

Na história da ciência, há registros de muitas pesquisadoras com participação significativa em descobertas que propulsionaram a evolução do conhecimento científico, mas que não obtiveram reconhecimento por suas descobertas pelo simples fato de serem mulheres.

O artigo **Onde as cientistas não têm vez** (Revista FAPESP, ed. 273 – nov. 2018) ilustra a baixa presença numérica de mulheres nas ciências, quando comparada à participação de homens.

Marie Curie foi uma exceção, responsável pela descoberta dos elementos polônio e rádio, a única mulher a receber a dois prêmios Nobel.