

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**

JANAINA ELIZA FADEL

**A REALIDADE AUMENTADA APLICADA NA GEOGRAFIA:
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2020

JANAINA ELIZA FADEL

**A REALIDADE AUMENTADA APLICADA NA GEOGRAFIA:
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Tarliz Liao

CURITIBA

2020



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Curitiba

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Tecnologia na Educação
Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação



TERMO DE APROVAÇÃO

A REALIDADE AUMENTADA APLICADA NA GEOGRAFIA:
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS

por

JANAINA ELIZA FADEL

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 17 de abril de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Tarliz Liao
Prof. Orientador

Profa. Me. Taniele Loss
Membro titular

Prof. Dr. André Luis Santos Menezes
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras. No entanto, elas podem estar certas de que fazem parte do meu pensamento e que são destinatários de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Tarliz Liao, pela generosidade e incentivo com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de curso, pelas trocas de experiências via *whatsapp*.

À Secretaria, a Coordenação e aos Tutores do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer este desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

FADEL, Janaina Eliza. **A realidade aumentada aplicada na Geografia: levantamento bibliográfico em repositórios digitais**. 2020. 53. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

O presente trabalho de conclusão de curso consiste em um levantamento bibliográfico, que teve por base três repositórios digitais: Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT), o Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná (RDI) e o Repositório Institucional de Geociências (RIGEO). Após a definição das fontes pesquisadas (publicações acadêmicas nos três repositórios), o próximo passo foi delimitar o escopo da pesquisa. Para isso, catalogou-se todas as publicações que se utilizavam da realidade aumentada em temas correlatos à Geografia. Foram escolhidas as áreas de aplicação da Geografia como: ensino de Geografia, Planejamento Urbano e Cartografia. A correlação com a Geografia partiu da grade curricular do curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Apesar de alguns trabalhos classificados dentro de Cartografia também terem cunho voltado ao geoprocessamento, optou-se por enquadrá-los em Cartografia, pois o uso predominante culminava em mapas. Com a finalidade de melhor ambientar o leitor, foi feita uma pequena abordagem sobre os seguintes temas: repositórios digitais, Cartografia, geoprocessamento e realidade aumentada. Na sequência, foi apresentada a metodologia aplicada na pesquisa, os resultados e, por fim, a conclusão que aponta que nesse universo da pesquisa houve um maior número de trabalhos relacionados à Cartografia.

Palavras-chave: Geografia. Geoprocessamento. Cartografia. Realidade Aumentada.

ABSTRACT

FADEL, Janaina Eliza. **Augmented reality applied in geography**: bibliographic survey in digital repositories. 2020. 53. Specialization thesis (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) - Federal Technology University - Parana. Curitiba, 2020.

This specialization thesis consists of a bibliographic search, which was based on three digital repositories: Institutional Repository of the Federal Technology University - Paraná (RIUT), the Institutional Digital Repository of the Federal University of Paraná (RDI) and the Institutional Repository of Geosciences (RIGEO). After defining the researched sources (academic publications in the three repositories), the next step was to delimit the scope of the research. For this purpose, all publications that used augmented reality on topics related to geography have been catalogued. Geography application areas were chosen, such as: geography teaching, urban planning and cartography. The correlation with geography came from the curriculum of the Federal University of Paraná (UFPR) Geography Course. Although some works classified within cartography also have a geoprocessing features, it was decided to frame them in cartography, due to the predominant use culminated in maps. In order to better acclimatize the reader, a small approach was made on the following themes: digital repositories, cartography, geoprocessing and augmented reality. Next, the methodology applied in the research was presented, then the results and, finally, the conclusion which points out that in this universe of research there was a greater number of works related to cartography.

Keywords: Geography. Geoprocessing. Cartography. Augmented Reality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 COMPREENSÕES QUANTO A ALGUMAS TECNOLOGIAS E CONTEÚDOS DE GEOGRAFIA.....	9
2.1 REPOSITÓRIOS DIGITAIS	9
2.2 CARTOGRAFIA	10
2.3 GEOPROCESSAMENTO.....	13
2.4 REALIDADE AUMENTADA	15
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	17
3.1 DEFINIÇÃO DOS TEMAS CORRELATOS À GEOGRAFIA	17
3.2 ESCOLHA DOS REPOSITÓRIOS DIGITAIS UTILIZADOS NA PESQUISA.....	17
3.2.1 Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)	18
3.2.2 Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná (RDI)....	18
3.2.3 Repositório Institucional de Geociências (RIGEO)	22
4 ANÁLISE DE DADOS.....	24
REFERÊNCIAS.....	29
ANEXO A - Repositórios Brasileiros	31
ANEXO B - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.....	36
ANEXO C - Matriz Curricular do Curso de Geografia da UFPR	52

1 INTRODUÇÃO

Em tempos de grandes avanços e legitimação das tecnologias digitais na vida contemporânea, seria impensável descartar seu uso no ambiente escolar. Nessa sociedade da informação (CASTELLS, 2006) é muito difícil observar uma pessoa que, possuindo celular, computador e/ou outros recursos tecnológicos à sua disposição, consiga ficar durante todo o dia sem utilizá-los.

Há de considerar que as tecnologias digitais são utilizadas, também, como ferramenta de trabalho. Um exemplo: o uso do aplicativo *WhatsApp* no *smartphone*. Para alguns, serve apenas como diversão, troca de mensagens entre grupos e afins. No entanto, para outros, é usado como dito anteriormente.

Levando em conta esse cenário e que os alunos atuais são nativos digitais (AZEVEDO, 2018), nada mais dinâmico e empolgante do que utilizar em sala de aula as tecnologias digitais. Claro, não se pode considerar que todos aqueles que nasceram de 2000 em diante sejam de fato nativos digitais, pois há uma parcela da população que não tem acesso à internet e muito menos a outros recursos tecnológicos digitais¹.

O presente trabalho de conclusão de curso consiste em uma revisão de bibliografia, que teve como base três repositórios digitais: Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT), o Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná (RDI) e o Repositório Institucional de Geociências (RIGEO)².

Após a definição das fontes pesquisadas (publicações acadêmicas nos três repositórios) o próximo passo consistiu-se na delimitação do escopo da pesquisa: catalogar todas as publicações que se utilizavam da realidade aumentada em temas correlatos à Geografia. Devido ao fato de o levantamento encontrar poucos trabalhos,

¹De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD que contemplou, no quarto trimestre de 2017, o tema complementar Tecnologia da Comunicação e Informação - TIC nos aspectos de acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal.

²Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT) <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/>
Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná <https://acervodigital.ufpr.br/>
Repositório Institucional de Geociências (RIGEO) <http://rigeo.cprm.gov.br/>

optou-se por utilizar as áreas de aplicação da Geografia como ensino de Geografia, Planejamento Urbano e Cartografia.

A correlação com a Geografia partiu da grade curricular do curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (Anexo C). Apesar de alguns trabalhos classificados dentro de Cartografia também terem cunho voltado ao geoprocessamento, optou-se por enquadrá-los em Cartografia, pois o uso predominante culminava em mapas.

Com a finalidade de melhor ambientar o leitor, no segundo capítulo foi feita uma pequena abordagem sobre os seguintes temas: repositórios digitais, Cartografia, geoprocessamento e realidade aumentada.

No terceiro capítulo demonstrou-se a metodologia aplicada na pesquisa, identificando como foram definidos os temas correlatos à Geografia, como foram definidos os três repositórios pesquisados e como foi realizada a busca nos repositórios.

No quarto capítulo, foi feito um apanhado geral sobre os trabalhos selecionados.

Por fim, no quinto capítulo, foi apresentada a conclusão da pesquisa, que aponta um maior número de trabalhos relacionados à Cartografia.

Vale ressaltar que, apesar de este não ser um trabalho exclusivamente direcionado ao ensino, a partir das conceituações e trabalhos, pode-se, sim, aplicá-lo aos conhecimentos pedagógicos.

Faz-se também necessário um esclarecimento. Enquanto campo de conhecimento, o curso de Geografia possui duas titulações: a licenciatura, que habilita o profissional a atuar em sala de aula, nos diversos níveis de educação, e o bacharelado, que visa o campo de atuação em pesquisa, por exemplo, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nos dois casos, pode ocorrer a abordagem de assuntos relacionados à Cartografia ou geoprocessamento. Seja enquanto ferramenta de análise nas pesquisas, seja como conteúdo da disciplina Geografia, nos ensinos fundamental, médio e superior. É por esse motivo que o presente trabalho de conclusão de curso (TCC) irá fazer um *merge*³ entre a pesquisa (a maioria dos trabalhos catalogados) e o ensino, por entender que no final, existe apenas uma Geografia.

³De acordo com o tradutor Linguee, merge significa: fundir, combinar, misturar, unir, convergir. (<https://www.linguee.com.br/ingles-portugues/traducao/merge.html>)

2 COMPREENSÕES QUANTO A ALGUMAS TECNOLOGIAS E CONTEÚDOS DE GEOGRAFIA

Este capítulo apresenta a conceituação dos termos que servem de embasamento para o presente TCC. Adiante serão apresentados e refletidos os seguintes termos: repositórios digitais, Cartografia, geoprocessamento, realidade aumentada e Geografia.

2.1 REPOSITÓRIOS DIGITAIS

A ideia de juntar em um mesmo espaço um conjunto de informações para serem utilizadas por diversos atores, de certa forma, resume o papel e importância do que são repositórios digitais. Mas afinal, o que são repositórios digitais?

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2018b, online). “Os repositórios digitais (RDs) são bases de dados online que reúnem de maneira organizada a produção científica de uma instituição ou área temática. Os RDs armazenam arquivos de diversos formatos.”.

Ainda nessa linha, Lampert e Flores (2013) assim o definem: “o repositório digital desponta como uma solução para depósito de objetos digitais, na medida que possibilita armazenar, preservar e dar acesso aos mesmos.” (p. 2). Esses mesmos autores ainda diferenciam repositórios institucionais de repositórios temáticos:

os repositórios institucionais objetivam o armazenamento, a preservação e a disseminação da produção intelectual de uma instituição, enquanto que os repositórios temáticos dizem respeito à produção intelectual de uma disciplina ou área do conhecimento. (LAMPERT; FLORES, 2013, p. 8).

Talvez o destaque a ser dado aos RDs seja justamente o fato de disponibilizar a produção científico/acadêmica de determinada instituição de ensino e/ou pesquisa por meio da tecnologia da informação. O levantamento bibliográfico de determinado assunto pode ser feito diretamente de casa, pelo computador ou mesmo pelo *smartphone*. Não há necessidade de estar fisicamente numa biblioteca para efetuar a pesquisa.

Outra vantagem de utilizar RDs em pesquisas acadêmicas se dá pelo fato de os repositórios serem uma coleção confiável de publicações. A instituição a qual os

RDs estão associados possuem seus critérios para aprovação dos artigos, TCCs, dissertações e teses.

2.2 CARTOGRAFIA

A Cartografia é a área do conhecimento que se preocupa em estudar, analisar e produzir mapas, cartas, plantas e demais tipos de representações gráficas do espaço.

A palavra cartografia tem origem na língua portuguesa, tendo sido registrada pela primeira vez em 1839 numa correspondência, indicando a ideia de um traçado de mapas e cartas. Hoje entendemos cartografia como a representação geométrica plana, simplificada e convencional de toda a superfície terrestre ou de parte desta, apresentada através de mapas, cartas ou plantas. Por meio da cartografia, quaisquer levantamentos (ambientais, socioeconômicos, educacionais, de saúde etc.) podem ser representados espacialmente, retratando a dimensão territorial, facilitando e tornando mais eficaz a sua compreensão. Não se pode esquecer, no entanto, que os mapas, como meios de representação, traduzem os interesses e objetivos de quem os propõe, podendo se aproximar ou se afastar da realidade representada. (IBGE, 2020).

Em linhas gerais, o que diferencia os tipos de representação cartográfica é a escala (relação entre o mundo real e o mundo representado no papel). Uma escala é considerada grande quanto menor for seu denominador. Ou seja, um denominador menor indica que o espaço real foi menos repartido, o que traz uma representação mais próxima da realidade. Assim sendo, uma carta topográfica na escala de 1:25.000 é maior que um mapa na escala de 1:1.000.000.

Os mapas são representados por diferentes escalas e apresentam as seguintes características: representação plana; delimitação de acidentes naturais: bacias, chapadas, planaltos, entre outros. Possuem fins temáticos, culturais ou ilustrativos, para análises qualitativas ou quantitativas genéricas.

As cartas topográficas são representadas pelas escalas médias ou grandes e apresentam as seguintes características: representação plana; avaliação precisa de direções, distâncias e localização de pontos, áreas e detalhes além de considerar a curvatura terrestre.

Já as plantas não consideram a curvatura terrestre. São representadas por escalas grandes e apresentam um maior detalhamento da área representada.

A abordagem dessa área do conhecimento tem diferenças, quando aplicada e desenvolvida nos cursos de Geografia e de Engenharia Cartográfica. O Geógrafo ou professor de geografia, durante seu curso de graduação tem algumas disciplinas ligadas à Cartografia, tais como Cartografia básica e Cartografia Temática. Outras disciplinas como sensoriamento remoto, sistemas de informação geográficas, dentre outras, começaram como optativas e aos poucos, devido às tecnologias, passaram a fazer parte da grade curricular regular do curso.

Esse parêntese é necessário, pois o presente trabalho é focado na Cartografia aplicada na geografia. Logo, é a abordagem daqueles que fizeram sua graduação em Geografia que é relevante, pois passa a ser mais uma Cartografia aplicada do que uma Cartografia desenvolvida. Em linhas gerais, quando um professor de geografia ministra a aula de Cartografia no curso de Geografia, uma regra de três é suficiente para calcular a escala real representada na escala gráfica em um mapa ou carta cartográfica.

Atualmente, a Cartografia conta com recursos tecnológicos para elaboração e análise de mapas, em sua maioria, digitais e de fácil acesso. A elaboração do mapa por meio de um sistema georreferenciado e a análise de mapas digitais tanto no campo da pesquisa, quanto no campo da educação, já são uma realidade em algumas instituições de ensino, cabendo novos olhares e promoção do seu uso nas demais áreas educacionais.

Na sequência, são apresentados em linhas gerais duas formas de trabalhar a Cartografia: na pesquisa e no ensino de Geografia.

No campo da pesquisa em Geografia, pode ser verificado o papel do geógrafo em empresas ligadas ao mapeamento digital, em Planejamento Urbano e órgãos públicos. Há também pesquisas de mapeamento de fluxos migratórios ou mesmo do crescimento de uma doença no território em análise. Sem dúvida, dentro da Cartografia, o campo mais atuante do geógrafo está ligado às análises através de tecnologias, em especial, àquelas ligadas ao geoprocessamento.

No ensino de Geografia, a Cartografia é abordada como conteúdo disciplinar para o ensino fundamental e médio, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais (Anexo B). Vale ressaltar que esse estudo da Geografia através da Cartografia e mapas, se aplica tanto à Geografia Física quanto à Geografia Humana. No primeiro caso, tem-se como exemplos, mapas de relevos, hidrografia, vegetação, dentre

outros. No segundo, mapas de fluxos migratórios, densidade populacional, dentre tantos outros.

Sobre a relação com os mapas, Simielli (1999) em seu texto "Cartografia no Ensino Fundamental e Médio", aponta dois eixos em relação ao trabalho com mapas: um em que se trabalha com produtos já elaborados (mapas, cartas e plantas), proporcionando ao aluno formas diferentes de releitura desses produtos, o que implica em sua formação como leitor crítico; e o outro, no qual o aluno é um agente participativo (elaborando maquetes, croquis, desenvolvendo o papel de mapear consciente). Na verdade, nenhum eixo é melhor do que o outro. Ambos são importantes, uma vez que o professor irá trabalhar o mapa conscientemente e não apenas como mero desenho, em que o aluno seria apenas um reproduzidor de mapas.

Para Simielli (1999) é fundamental que haja uma alfabetização cartográfica a partir das séries iniciais do ensino fundamental (1ª a 4ª série). O trabalho com mapas no ensino de Geografia deve ser continuado nas demais séries do ensino fundamental e médio.

O professor, ao fazer a opção por trabalhar com produtos já elaborados, dentro do eixo do aluno como leitor crítico, poderá seguir por três níveis:

- a) Localização e Análise, indicado para ser trabalhado nas 5ª e 6ª séries: o aluno localiza e analisa um determinado fenômeno no mapa;
- b) Correlação, indicado para ser trabalhado nas 7ª e 8ª séries: ele correlaciona duas, três ou mais ocorrências e;
- c) Síntese, indicado aos alunos do Ensino Médio: o aluno analisa, correlaciona diferentes fenômenos num determinado espaço e faz uma determinada síntese de tudo.

Aquele professor que optar por trabalhar com mapas já elaborados com sua classe, poderá seguir os três níveis propostos por Simielli (1999). Entretanto, a utilização de mapas no ensino de Geografia não se dá de maneira uniforme. Isso acontece pelo fato de que nem todas as escolas adotam a alfabetização cartográfica nas séries iniciais, tornando mais difícil o trabalho com mapas em sala de aula, tanto para o professor como para o aluno. Assim, pode haver turmas de quinta ou mesmo de oitava série necessitando de uma alfabetização cartográfica. Muitas vezes os próprios alunos de Ensino Médio e de graduação sentem dificuldade em fazer uma leitura e uma boa interpretação dos mapas.

2.3 GEOPROCESSAMENTO

O geoprocessamento, em linhas gerais, é um conjunto de tecnologias voltadas a coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico.

Para o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), geoprocessamento conceitua-se enquanto

[c]onjunto de tecnologias voltadas a coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos mais comumente chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Sistema de geoprocessamento é o destinado ao processamento de dados referenciados geograficamente (ou georeferenciados [sic]), desde a sua coleta até a geração de saídas na forma de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais, etc; devendo prever recursos para sua estocagem, gerenciamento, manipulação e análise. (INPE, 2006).

Complementarmente, o pesquisador Jorge Xavier da Silva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), atesta o seguinte:

[o]utra definição para Geoprocessamento, ampliada e pragmática, pode ser adotada: um conjunto de conceitos, métodos e técnicas que, atuando sobre bases de dados georreferenciados, por computação eletrônica, propicia a geração de análises e sínteses que consideram, conjugadamente, as propriedades intrínsecas e geotopológicas dos eventos e entidades identificados, criando informação relevante para apoio à decisão quanto aos recursos ambientais. Nesta definição estão explicitados: a) o uso maciço de bases de dados georreferenciadas, imprescindível para a identificação de relações geotopológicas; b) os métodos computacionais, que estão contidos no termo “geoprocessamento”, permitem varreduras seletivas e conjugadas de matrizes de dados, definidoras de incidências territoriais comuns de múltiplas variáveis; c) a finalidade operacional de transformar dados em informação; d) a finalidade formal do Geoprocessamento, que é a geração de conhecimentos para apoio à decisão quanto aos recursos físicos, bióticos e sócio-econômicos [sic] do ambiente. (DA SILVA, 2018, p. 42-43).

Seguindo a linha da Cartografia, os mapas digitais que são gerados com técnicas do geoprocessamento são georreferenciados. Mas, o que seria isso? Imagine o mapa da cidade de Curitiba, sendo analisado pelos alunos de uma determinada escola. Esse mapa não é estático! Ele tem a localização precisa (georreferenciada) e, usando uma das ferramentas, um Sistema de Informação Geográfica (SIG), é possível o próprio aluno criar seu mapa, o que evoca o conceito de mapeador consciente. Isto é, o próprio aluno define as camadas que serão inseridas em seu mapa. Um exemplo pode ser a cidade de Curitiba dividida por regionais, com os postos de saúde plotados

no mapa. Juntando-se a isso, inserir as informações de quantitativo de pessoas vacinadas contra determinada gripe. É uma forma dinâmica de se aprender conceitos, bem como proceder com diversas análises críticas. Por meio desse mapa, pode-se identificar as regiões com maiores índices de vacinação.

Em sua pesquisa de mestrado, Fadel (2013) desenvolveu um sistema com base em geoprocessamento, para identificar todas as escolas públicas de uma região no município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro. Após a plotagem no sistema de todas as escolas daquela localidade, foram inseridos outros fatores, como a informação de professores lotados nas escolas e o público alvo (alunos). A proposta baseava-se em gerar a matrícula do aluno, levando-se em conta a localização georreferenciada da residência dele até a escola mais próxima. Numa determinada escola, poderia haver alunos de apenas uma série específica. O sistema de alocação de alunos nas escolas levava em consideração não apenas a distância casa/escola, mas também obstáculos físicos. Um exemplo era uma escola localizada a apenas cem metros da casa de um aluno, mas que havia uma ferrovia impedindo o seu deslocamento com segurança. Dessa forma, esse aluno seria alocado para uma outra escola mais distante, mas com um deslocamento mais seguro.

Atualmente, se for feita uma enquete com pessoas das gerações mais velhas, é possível que a maioria responda que nas aulas de Geografia aprendiam (na verdade decoravam) todos os afluentes do lado direito e esquerdo do Rio Amazonas. O uso do mapa era para localizar as capitais do mundo e, mais uma vez, usado para decorar a informação. Nas gerações seguintes, foi a vez de comprar caderno de mapas e colorir.

No entanto, observa-se que a partir dos anos 2000 para cá, houve uma mudança de concepção. Como já apontado anteriormente, o professor busca em seu aluno, um leitor crítico de mapas, um mapeador consciente.

O uso de mapas digitais em sala de aula pode estimular o aprendizado desse “novo” tipo de aluno. Pois o estático e o decorar o mapa, ficou definitivamente ultrapassado e sem sentido para a atual geração de alunos. Assim sendo, o geoprocessamento mediante uso de recursos tecnológicos, estimulando aluno na busca por novos conhecimentos e novas formas para interpretar e criar mapas.

O geoprocessamento enquanto ferramenta na Geografia também vem sendo amplamente utilizado em empresas de pesquisa. A prefeitura de Curitiba, por

exemplo, utiliza-o para estudo de Planejamento Urbano por meio do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

No portal do IPPUC é possível acessar o METROGEO (Sistema Metropolitano de Informações Georreferenciadas), que é

uma ferramenta avançada de gestão pública do território da Região Metropolitana de Curitiba. Seu objetivo é viabilizar a padronização e consolidação das informações geográficas da RMC bem como a troca de conhecimento e experiência entre os participantes de forma a permitir uma gestão mais homogênea nos municípios e na aplicação de programas. (IPPUC, 2020).

2.4 REALIDADE AUMENTADA

A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia que une objetos do mundo virtual a outros do mundo real. Dias e Silva (2013, p. 21), em sua dissertação de mestrado, traz o comentário das definições para RA dadas por Rafael Santin, Cláudio Kirner e Tereza Kirner:

Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais. (Kirner, C.; Kirner, T.G., 2008). Santin (2008, p. 13) considera que a Realidade Aumentada é uma interface avançada de computador, que promove em tempo real a exibição de elementos virtuais sobre a visualização de determinadas cenas do mundo real, oferecendo um forte potencial a aplicações, devido ao alto grau de interatividade.

Esta tecnologia vem sendo construída e aprimorada desde meados do século XX. Sua construção é uma evolução dos códigos de barras, criados em 1952. A seguir, uma linha do tempo indicativa das inovações que marcaram o processo construtivo da tecnologia:

- 1975: artista digital estadunidense, Myron Krueger cria o *Videoplace*, um laboratório capaz de interpretar movimentos.
- 1992: Tom Caudell apresentou, para a empresa de aviões *Boeing*, um projeto que facilitava a manutenção das aeronaves por mostrar, em um dispositivo, a origem e o destino de diferentes cabos. Foi aí que o termo 'realidade aumentada' foi criado.

- 1996: o *TouringMachine* foi criado por Steve Feiner. Esse foi o primeiro sistema móvel de realidade aumentada, composto por óculos-*display*, rastreador, computador, *wireless* e rádio digital, tudo em um só equipamento.
- 1999: Hirokazu Kato criou *ARToolKit*, que permitia a junção de um objeto tridimensional ao mundo real, da forma que acontece hoje, com o uso de um óculos-*display*.

Diante dessa linha de tempo, percebe-se que a RA tinha como principal objetivo o entretenimento. Por isso, jogos eram as especialidades de uso da tecnologia. Um dos maiores e mais recentes exemplos foi o *Pokémon GO*, lançado em 2016. No entanto, já é possível ver essa tecnologia na educação, nos diferentes segmentos e níveis.

Levando em consideração que são necessários três componentes básicos para a existência da RA, pode-se associar seu uso à Geografia. Os componentes são: um objeto real com algum tipo de marca de referência que possibilite a interpretação e criação do objeto virtual; uma câmera ou dispositivo capaz de transmitir a imagem do objeto real; e um *software* capaz de interpretar o sinal transmitido pela câmera ou dispositivo.

A relação entre RA e a Geografia será retomada no Capítulo 4, quando serão apresentadas as linhas gerais dos trabalhos catalogados em cada um dos repositórios digitais.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta a metodologia de como foram definidos os temas correlatos à Geografia, como foram definidos os três repositórios pesquisados e como foi realizada a busca nos repositórios.

3.1 DEFINIÇÃO DOS TEMAS CORRELATOS À GEOGRAFIA

Inicialmente, o escopo desse trabalho havia sido definido como a catalogação de produção acadêmica, publicada em repositórios digitais, que tivessem a aplicação da RA no ensino de Geografia. No entanto, cabe ao pesquisador analisar seu universo de dados e, quando for preciso, mudar seu escopo planejado inicialmente.

A partir do momento em que os resultados das buscas aos trabalhos foram retornando, percebeu-se que havia a necessidade de ampliar o escopo. Mas, como fazer de forma criteriosa, sem cair no senso comum de que a Geografia é uma disciplina vasta, com várias outras ciências dentro dela mesma?

Nesse momento da pesquisa, viu-se a necessidade de buscar um embasamento contundente para essa definição do que poderia ser considerado correlato à Geografia.

Assim sendo, definiu-se de base a grade curricular do curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Nessa grade, existe um núcleo comum e as disciplinas específicas para a licenciatura e para o bacharelado.

Dessa forma, os trabalhos a serem catalogados, serão todos aqueles em que a RA for aplicada em temas correlatos à Geografia, considerando as disciplinas da grade curricular do curso de graduação em Geografia da UFPR.

3.2 ESCOLHA DOS REPOSITÓRIOS DIGITAIS UTILIZADOS NA PESQUISA

A pesquisa na *web* por determinado assunto pode tornar-se estressante em algumas situações, devido ao rol de páginas que se apresentam como resultado. E como saber se aquele site é confiável, tanto no sentido da fonte (em tempos de *Fake News*) quanto no sentido de acessar um site malicioso? Por esse motivo, definiu-se

utilizar o RIUT, o (RDI) e o (RIGEO), para fundamentação do presente trabalho de conclusão de curso.

No Anexo A, apresenta-se a lista dos repositórios brasileiros de acesso aberto, até o momento, que contém publicações científicas. Optou-se por analisar os três repositórios supracitados. Os repositórios RIUT e RDI foram definidos por serem de instituições de ensino superior (Universidades Federais) localizadas na cidade de Curitiba, onde está situado o Programa de Pós Graduação em Inovação e Tecnologias na Educação (INTEDUC). Já o RIGEO, foi escolhido por ser diretamente relacionado às Geociências, o que engloba a Geografia.

3.2.1 Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)

Na página inicial do RIUT (2020) tem a descrição do seu objetivo: “reunir, reservar e permitir acesso à produção científica da UTFPR atuando como um importante mecanismo de gestão da informação institucional junto aos Câmpus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)”. Dessa forma, essa busca visou ampliar a visibilidade da produção acadêmica/institucional da comunidade de alunos e servidores da UTFPR.

Sobre a pesquisa no repositório citado, ao buscar pelas palavras “realidade aumentada”, houve um retorno de 363 publicações contendo a expressão no título. Como nesse repositório não havia a possibilidade de refinar a busca, o próximo passo foi correr toda a lista, analisando os títulos para identificar os trabalhos correlatos à Geografia.

Como resultado da análise, apenas uma dissertação de mestrado atendeu ao critério de seleção: Desenvolvimento de um método que aplica realidade aumentada em imagens aéreas (MANSANO, 2013).

3.2.2 Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná (RDI)

O repositório da UFPR encontra-se dentro de uma plataforma denominada *DSpace Repository*. Logo, ao entrar no site, é possível ver a descrição, em inglês, do que significa *DSpace*. Em linhas gerais, é um ambiente propício para estudiosos

buscarem subsídios para suas pesquisas, uma vez que além de manter e preservar seus acervos, também realizam a distribuição de material científico.

Nesse ambiente é possível navegar por coleções separadas por um total de 14 comunidades. Na busca geral, utilizando o mesmo termo pesquisado no repositório da UTFPR, “realidade aumentada”, houve um retorno de 57 publicações.

O próximo passo consistiu em fazer a pesquisa pela palavra-chave em cada uma das 14 comunidades e o resultado é apresentado abaixo. Nele há a indicação de três informações: (i) o nome da comunidade e a quantidade total de publicações (entre colchetes); (ii) descrição abaixo de cada comunidade e; (iii) o total de publicações que apresentam o tema geral “realidade aumentada”:

- a. BIBLIOTECA DIGITAL: Eventos SiBi/UFPR [50]
Acervo de arquivos do PROEDUC e apresentações do SiBi.
Total RA: 0
- b. BIBLIOTECA DIGITAL: Imagem e Som [1185]
Biblioteca Digital de Imagem e Som da UFPR.
Total RA: 0
- c. BIBLIOTECA DIGITAL: Livros [66]
Acervo de livros digitais.
Total RA: 0
- d. BIBLIOTECA DIGITAL: Relatórios UFPR [45]
Acervo de relatórios institucionais da UFPR.
Total RA: 0
- e. BIBLIOTECA DIGITAL: Teses & Dissertações [21865]
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR.
Total RA: 44
- f. BIBLIOTECA DIGITAL: Trabalhos de Especialização [12329]
Biblioteca Digital de Trabalhos de Especialização da UFPR.
Total RA: 5
- g. BIBLIOTECA DIGITAL: Trabalhos de Graduação [8031]
Biblioteca Digital de Trabalhos de Graduação da UFPR.
Total RA: 8
- h. BIBLIOTECA DIGITAL: Trabalhos de Livre-Docência [1]
Biblioteca Digital de Trabalhos de Livre-Docência da UFPR.
Total RA: 0
- i. BIBLIOTECA DIGITAL: Trabalhos de Pós-Doutorado [2]
Biblioteca Digital de Trabalhos de Pós-Doutorado da UFPR.
Total RA: 0
- j. BIBLIOTECA TEMÁTICA: Cidadania, Violência e Direitos Humanos [21]
Acervo do projeto "Cidadania, Violência e Direitos Humanos" da UFPR.
Total RA: 0
- k. BIBLIOTECA TEMÁTICA: Comissão da Verdade UFPR [19]
Acervo de documentos da UFPR relativos ao período ditatorial no Brasil.
Total RA: 0
- l. BIBLIOTECA TEMÁTICA: Dokumente.br [114]

- Iniciativa dokumente.br
Total RA: 0
- m. BIBLIOTECA TEMÁTICA: O Artista na UFPR [20]
Projeto de extensão “O Artista na UFPR”.
Total RA: 0
- n. BIBLIOTECA TEMÁTICA: REA/PEA UFPR [230]
Acervo de Recursos Educacionais Abertos e Práticas Educacionais Abertas da UFPR.
Total RA: 0

Na sequência, fez-se a leitura dos 57 (cinquenta e sete) trabalhos selecionados. Dos 8 (oito) trabalhos da Biblioteca Digital de Trabalhos de Graduação da UFPR, apenas 2 (dois) são relativos ao tema. Dos 5 (cinco) trabalhos da Biblioteca Digital de Trabalhos de Especialização da UFPR, apenas 1 (um) tem relação à temática desse TCC. Por fim, dos 44 (quarenta e quatro) trabalhos da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR, apenas 7 (sete) possuem relação com a linha de pesquisa desenvolvida nesse TCC. Portanto, chegou-se ao resultado de 10 (dez) trabalhos relacionados com Geografia e RA. O Quadro 1 a seguir, mostra o mencionado.

Nº	TÍTULO	AUTOR/ANO	COMUNIDADE/TIPO DE PUBLICAÇÃO	LINK
1	Realidade aumentada: uma alternativa para a inovação de recursos didáticos para a EAD.	Silva, Eli Sandra Aparecida da (2017).	Biblioteca Digital de Trabalhos de Graduação da UFPR. Monografia Graduação Digital	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/56230
2	<i>Pokémon Go</i> como possibilidade de ferramenta didático-pedagógica para estudantes do módulo de reconhecimento do litoral da Universidade Federal do Paraná	Souza, Talys Ribeiro de (2019)	Biblioteca Digital de Trabalhos de Graduação da UFPR. Monografia Graduação Digital	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64226
3	Curitiba <i>Touch</i> : sistema de gestão e divulgação de locais da cidade de Curitiba	Lima, Thiago Pires de (2016)	Biblioteca Digital de Trabalhos de Especialização da UFPR	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/50235

	utilizando realidade aumentada		Monografia Especialização Digital	
4	Desenvolvimento de um protótipo de realidade aumentada em ambientes externos para visualização de modelos virtuais georreferenciados	Basso, Marcos Aurélio (2011)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Dissertação	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/49143
5	Desenvolvimento e avaliação de um sistema de realidade aumentada para visualização cartográfica	Pereira, Gabriel Henrique de Almeida (2017)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Tese	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/52042
6	Uso de mapas 3D para navegação virtual	Schmidt, Marcio Augusto Reolon (2012)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Tese	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27537
7	Avaliação de mapas indoor para dispositivos móveis para auxílio à tarefa de orientação	Sarot, Rhaíssa Viana (2015)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Dissertação	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/41880
8	Análise de desempenho e projeto de uma infraestrutura de cidade inteligente para transporte público de Curitiba	Bastos, Henrique Zelak Leite (2015)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Dissertação	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/40987
9	Generalização e análise multirresolução de modelos digitais do terreno com base em transformada WAVELET	Gaboardi, Clovis (2009)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR Tese	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/22630
10	Avaliação de interfaces cartográficas para dispositivos com tela sensível ao multitoque	Mendonça, André Luiz Alencar de (2013)	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFPR	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/34915

			Tese	
--	--	--	------	--

Quadro 1 – Lista de publicações no RDI da UFPR
Fonte: autoria própria (2020).

Considerando os 10 trabalhos relacionados no Quadro 1, e diante de fundamentação teórica, observa-se que existem 3 grandes grupos nos quais podem ser classificados. A saber:

- a) Educação: trabalhos de número 1 e 2.
- b) Planejamento Urbano: trabalho de número 8.
- c) Cartografia: demais trabalhos da lista.

Algumas considerações sobre os grupos e trabalhos neles inseridos foram descritas no próximo capítulo, pois é importante destacar, que todos possuem uma relação direta ou indireta com a Geografia.

3.2.3 Repositório Institucional de Geociências (RIGEO)

O RIGEO é um repositório da instituição chamada Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). A CPRM⁴ é uma empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Sua missão é gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil.

Dessa forma, justifica-se a escolha desse repositório por ser, dentre aqueles elencados no Anexo A, o único diretamente relacionado às geociências. Por sua vez, cabe destacar que a Geografia faz parte das geociências. No Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense (UFF)⁵ são oferecidos os cursos de Graduação em Geografia, Geofísica e Ciência Ambiental e os cursos de Pós-graduação (Mestrado e Doutorado) em Geografia e em Dinâmica dos Oceanos e da Terra. Assim, sendo o curso de Geografia ofertado dentro do Instituto de Geociências, comprova a relação entre os termos.

Inicialmente, ao acessar o RIGEO, fez-se a busca geral por “realidade aumentada” e retornou como resultado 69 trabalhos. Ao analisar as publicações,

⁴CPRM - <http://www.cprm.gov.br/>

⁵Instituto de Geociências da UFF - <http://geociencias.sites.uff.br/historico/>

nenhuma delas de fato tinham relação entre a aplicação da RA na Geografia. Diante dessa constatação, foi realizada uma nova busca com filtro indicando o termo “realidade aumentada” com a característica de ter título ou assunto contendo a expressão pesquisada. Como resultado, não retornou nenhuma publicação.

A pesquisa foi realizada e entende-se que os resultados, favoráveis ou não, devem ser apresentados como subsídio da comprovação das etapas realizadas.

4 ANÁLISE DE DADOS

Mediante os dados coletados, fez-se uma breve análise dos 11 (onze) trabalhos selecionados em ambos os repositórios, a fim de identificar o uso da RA em contexto da Geografia.

O uso de imagens aéreas está relacionado a alguns campos de conhecimento: aerofotogrametria, sensoriamento remoto dentre outros. Basicamente utiliza-se da captação das fotos aéreas, mas também de imagens aéreas captadas por satélites. A interpretação das imagens requer o uso de tecnologias digitais, basicamente de *softwares* de leitura dos dados específicos. Uma imagem aérea de um terreno montanhoso, pode ser convertida para um mapa com as curvas de nível. Por sua vez, as curvas de nível são as representações, no mapa, das altitudes. Um exemplo do uso de curvas de nível convertida em mapa através de realidade aumentada é o que pode ser observado nas Figuras 1 e 2. O aplicativo *LandscapeAR*⁶ foi utilizado para gerar a figura 2.

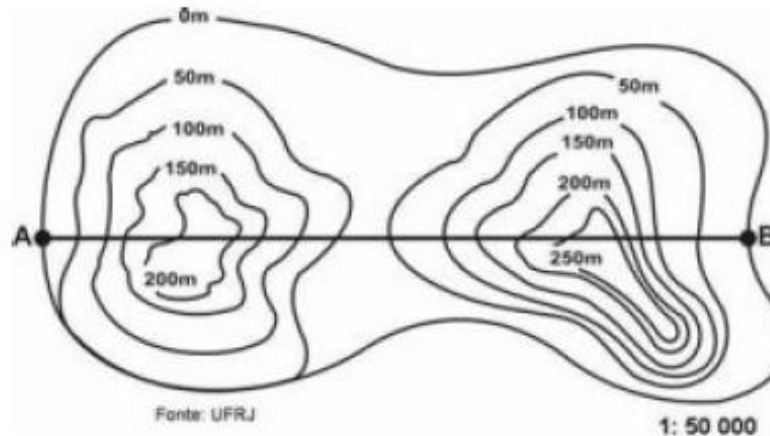


Figura 1 – Representação de curvas de nível
Fonte: UFRJ (2019).

⁶Aplicativo *LandscapeAR* - https://play.google.com/store/apps/details?id=de.berlin.reality.augmented.landscapar&hl=pt_BR



**Figura 2 – Relevo representado com uso do aplicativo *LandscapAR*
Fonte: Autoria própria (2019)**

No caso da publicação identificada no RIUT, a realidade aumentada foi utilizada com tema relacionado a um dos recursos visuais da Geografia: imagens aéreas. Mesmo que não tenha por objetivo o uso em sala de aula, propriamente dita nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental e Médio, pode-se, sim, utilizar a abordagem para esse público alvo. Sem dúvida, de uma forma menos aprofundada no Ensino Fundamental e depois, quando retornar o conteúdo de Cartografia no Ensino Médio, aprofundar com a realidade aumentada e a criação de mapas (relevos) através das imagens coletadas por fotografia aérea.

Dos dez trabalhos selecionados no RDI, percebeu-se que eles se classificavam em três grandes grupos: Educação (2 trabalhos), Planejamento Urbano (1 trabalho) e Cartografia (7 trabalhos). O Quadro 1 com a relação dos trabalhos foi apresentada no capítulo anterior. A seguir, apresentam-se os apontamentos indicando o número de cada publicação.

No caso dos dois trabalhos classificados no grupo da educação (trabalhos de número 1 e 2), o primeiro não tem a relação direta com o ensino de Geografia. No entanto, ele propõe a utilização de recursos didáticos para EAD que integram das tecnologias da RA. Nesse ponto, fica uma sugestão para aplicação em cursos EAD de Geografia.

Já o segundo trabalho é puramente educação e envolve Geografia, RA e Cartografia. Apesar de ter sido classificado no primeiro grupo, ele tem por objetivo “analisar o *Pokémon Go* como uma ferramenta de georreferenciamento no reconhecimento do litoral paranaense” (SOUZA, 2019). Mas, como no grupo de

Cartografia ficaram os trabalhos mais voltados à pesquisa do à educação, optou-se por manter esse no primeiro grupo.

Nesse trabalho de número 2 é utilizado na sala de aula o recurso de um jogo, de entretenimento, para despertar a curiosidade dos alunos e aplicar os conceitos de georreferenciamento, identificação e reconhecimento dos pontos do litoral paranaense.

O trabalho de número 8 foi classificado como Planejamento Urbano. Consultando a grade de disciplinas do curso de Geografia da UFPR, foram identificadas aquelas que podem ser correlacionadas ao Planejamento Urbano a saber: Geografia Urbana, Planejamento Territorial e Dinâmicas Geográficas no Espaço Paranaense. Dessa forma, é um trabalho usando a realidade aumentada e a internet das coisas com a finalidade de projetar “a infraestrutura necessária para implementar uma solução baseada em cidades inteligentes para atender o sistema público de transporte de Curitiba, Paraná, Brasil” (LEITE, 2015). É um trabalho que pode ser aplicado tanto no campo da pesquisa quanto no da educação em Geografia. Que tal levar o conceito de cidades inteligentes para a sala de aula? O professor pode propor um mapeamento dos pontos e análise do tempo percorrido no deslocamento até a escola. É fazer do aluno um mapeador consciente.

Por fim, o grupo dos trabalhos relacionados à Cartografia (trabalhos de número 3, 4, 5, 6, 7, 9 e 10). Dentre as temáticas é possível identificar as seguintes: localização, modelos virtuais georreferenciados, visualização cartográfica, uso de mapas 3D, mapas para orientação, modelagem digital do terreno e interfaces cartográficas. Foram englobados nesse grupo todos os trabalhos que se relacionam com mapas, localização e/ou técnicas de geoprocessamento.

O pesquisador em Geografia utiliza de mapas e geoprocessamento para análises de dados. Por outro lado, essa é uma ferramenta que também poderá ser usada em sala de aula. Mais uma vez o papel do professor na construção de alunos mapeadores conscientes.

De fato, para uso das tecnologias de geoprocessamento no ensino fundamental o mais indicado é trabalhar com os mapas prontos, mesmo que digitais. Já, quando se trabalha a Cartografia no Ensino Médio é possível, sem dúvida, fazer grupos de alunos para juntos analisarem dados tabulares e plotar no mapa esses dados georreferenciados.

Sem dúvida, mesmo tendo sido classificados nesses três grupos, todos podem ter uma relação direta com a realidade aumentada e a Geografia, inclusive na sala de aula. É fundamental que esses recursos tecnológicos digitais sejam cada vez mais inseridos na sala de aula, como ferramenta capaz de estimular a criatividade, não somente dos alunos, mas, também dos professores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do trabalho apresentado, percebeu-se que o uso de tecnologias, como a RA, em contexto da Geografia, vem sendo exploradas em diferentes áreas sociais, como por exemplo, na educação, em Planejamento Urbano, dentre outros. Notou-se que o uso de tecnologias nessas áreas pode auxiliar no cumprimento de funções, implicando em formas diferentes de pensar e de realizá-las.

Visando investigar como a RA está sendo abordada nos conceitos relacionados ao conteúdo de Geografia, realizou-se uma investigação bibliográfica nos repositórios RIUT, RDI e RIGEO.

Após investigar e identificar dentro dos dois repositórios digitais publicações referentes ao uso da realidade aumentada correlacionada com a Geografia, concluiu-se que nesse universo houve uma maior aplicação dentro do conteúdo Cartografia.

Como sugestão de trabalhos futuros, indica-se o levantamento de todos os trabalhos/publicações dentre os repositórios digitais listados no Anexo A que apresentem com a temática relacionando a RA e Geografia, observando duas possibilidades:

- a) identificar qual linha de pesquisa dentro da Geografia ocorrerá a maior concentração dos trabalhos, verificando se haverá novas áreas correlatas à Geografia, como exemplo, Geografia da população;
- b) apontar atividades pedagógicas que proporcionam os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos específicos de Geografia.

Com tais sugestões, espera-se que haja uma continuidade de estudos acerca do uso de tecnologias na Geografia.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Daniela Simone et al. Letramento Digital: uma reflexão sobre o mito dos “nativos digitais”. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 615-625, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/89222/51474>>. Acesso em: 29 out. 2019.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: do conhecimento à política. In.: CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo (Org.). **A sociedade em rede: do conhecimento à acção política**. Brasília: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2006.

BRASIL. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 nov. 2018. p. 21. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622>. Acesso em: 30 nov. 2019.

DIAS E SILVA, Adriana Simões de Sales. **Uso de Recurso Educacional com Mídias Interativas e Integradas On-Line em Ensino e Aprendizagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/983/dissertacao_silva9_2013.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em 22 abr. 2020.

FADEL, Janaina Eliza. **Aplicação da Geomática no Auxílio das Matrículas em Escolas da Rede Pública**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.eng.uerj.br/producao2/index.php?id=497>>. Acesso em: 04 mar. 2020.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas Escolar**. 2020. Disponível em: <<https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia.html>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

IBICT: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Definição de oasisbr**. 2018a. Disponível em: <<http://www.ibict.br/informacao-para-a-pesquisa/oasisbr>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

IBICT: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. 2018b. **Repositórios Digitais**. Disponível em: <<http://www.ibict.br/informacao-para-a-pesquisa/repositorios-digitais>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

INPE: Instituto de Pesquisas Espaciais. **Tutorial de Geoprocessamento**. 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html>. Acesso em: 22 abr. 2020.

IPPUC: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **MetroGeo**. 2020. Disponível em: <<http://www.metrogeo.org.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

LAMPERT, Sérgio Renato; FLORES, Daniel. O repositório digital como instrumento para preservação e acesso ao patrimônio arquivístico documental. In: VII SIMP: CONVENÇÃO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL: 10 ANOS DEPOIS, 2013, Pelotas. **Anais...** Pelotas, RS: UFPEL, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/7799/92455edb492a8134308145ead253c3ad.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

MANSANO, Letícia Pavesi. **Desenvolvimento de um método que aplica realidade aumentada em imagens aéreas**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. UFPR. Setor de Ciências da Terra. **Projeto pedagógico dos cursos de Geografia Licenciatura e Bacharelado**. Curitiba, 2018.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana. (Org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999.

DA SILVA, Jorge Xavier. **O que é Geoprocessamento**. 2018. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/lga/tiagomarino/artigos/oqueegeoprocessamento.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2020.


ANEXO A - Repositórios Brasileiros

A seguir apresenta-se a lista dos repositórios brasileiros de acesso aberto, que contém publicações científicas. Disponível em <http://www.ibict.br/informacao-para-a-pesquisa/repositorios-digitais#repositorios-brasileiros>, acesso em 24/11/19.

 = Fontes coletadas pelo oasisbr, que é um mecanismo de busca multidisciplinar que permite o acesso gratuito à produção científica de autores vinculados a universidades e institutos de pesquisa brasileiros. Por meio do oasisbr é possível também realizar buscas em fontes de informação portuguesas. (<http://www.ibict.br/informacao-para-a-pesquisa/oasisbr>), acesso em 24/11/19.

Acervo Antônio Carlos Jobim
Acervo Digital da Unesp

 Acervo Digital do Inmetro

 Alice – Repository Open Access to Scientific Information from Embrapa

ARES – Acervo de Recursos Educacionais em Saúde

Banco Internacional de Objetos Educacionais

BDJur – Biblioteca Digital Jurídica do Supremo Tribunal de Justiça


Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin

Biblioteca Digital ALMG

Biblioteca Digital Brasileira de Computação

Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados

Biblioteca Digital da Câmara Legislativa do Distrito Federal

 Biblioteca Digital da FGV (Repositório de Teses-Dissertações-Objetos digitais)

 Biblioteca Digital da Produção Intelectual da Universidade de São Paulo

Biblioteca Digital da UNIVATES - BDU

Biblioteca Digital da Universidade Estadual de Maringá

Biblioteca Digital de Monografias de Graduação e Especialização da Universidade de Brasília

Biblioteca Digital do Desenvolvimento (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão)

Biblioteca Digital do Instituto Brasiliense de Direito Público


Biblioteca Digital do Senado Federal

Biblioteca Digital-UFMG

Biblioteca Multimídia da FIOCRUZ

Biblioteca Virtual em Saúde

Biblioteca Virtual sobre Corrupção






 Biblioteca Digital do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CarpeDIEN - Dados e Informações em Energia Nuclear

CBPF Index

 GUAICA - Repositório Institucional da UFPel

Infoteca-e - Informação Tecnológica em Agricultura

-  Lume - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
 Memoria - Repositório Institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Sul
- Norte
- Portal Brasileiro de Dados Abertos
 Portal do Livro Aberto em CT&I
 Repositório acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação
 Repositório Comum do Brasil - Deposita
 Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp
 Repositório da Universidade Católica de Brasília
 Repositório da Universidade Federal de Goiás
 Repositório da Universidade Federal de Juiz de Fora
 Repositorio de Monografias da FURG
 Repositório de Outras Coleções Abertas (UTFPR)
 Repositório Digital - Conselho da Justiça Federal
 Repositório Digital da Biblioteca da Unisinos (RDBU)
 Repositório Digital da UFMG
 Repositório Digital da UNATI – UNESP
 Repositório Digital da Universidade Federal do Maranhão
 Repositório Digital da Universidade Federal do Pampa
 Repositório Digital da Universidade Municipal de São Caetano do Sul
 Repositório Digital da Universidade Nove de Julho
 Repositório Digital Institucional da Universidade Federal do Paraná
 Repositório Digital Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da
- Paraíba
-  Repositório Digital Livre Saber (LiSa)
 Repositório do Conhecimento do Ipea
 Repositório Eletrônico Institucional da Universidade Federal da Paraíba
 Repositório Institucional da ENAP
 Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
 Repositório Institucional da Fiocruz (ARCA)
 Repositório Institucional da Fundação João Pinheiro
 Repositório Institucional da Fundação Santo André
 Repositório Institucional da UFAL
 Repositório Institucional da UnB – RIUnB
 Repositório Institucional da Unicentro
 Repositório Institucional da UNILA
 Repositório Institucional da Universidade de Passo Fundo
 Repositório Institucional da Universidade do Estado do Amazonas
 Repositório Institucional da Universidade Estadual da Paraíba
 Repositório Institucional da Universidade Estadual de Ponta Grossa

-  Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Grande Dourados
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Itajubá
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras (RIUFLA)
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Pernambuco
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Rondônia
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia
-  Repositório Institucional da Universidade Federal de Viçosa
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Acre
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Ceará
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Piauí
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
-  Repositório institucional da Universidade Federal do Rio Grande
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte
-  Repositório Institucional da Universidade Federal do Tocantin
-  Repositório Institucional da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
-  Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense
-  Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
-  Repositório Institucional de Geociências (RIGEO)
-  Repositório Institucional de Produção Científica da ENSP
-  Repositório Institucional Digital do Ibict
-  Repositório Institucional do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
-  Repositório Institucional do Centro Universitário de Brasília
-  Repositório Institucional do CETEM - Mineralis
-  Repositório Institucional do Instituto Nacional de Tecnologia
-  Repositório Institucional do Museu Paraense Emílio Goeld
-  Repositório Institucional do Sistema CFB/CRB
-  Repositório Institucional Pantheon da Universidade Federal do Rio de Janeiro

 Repositório Institucional PUCRS

 Repositório Institucional UNESP

Repositório Institucional UNIFESP

Repositório Institucional Vitor Marinho

SabeRES (Repositório Saberes em Gestão Pública)

 SBI Café

Tribunal Superior Eleitoral - Repositório de dados eleitorais

ANEXO B - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 22/11/2018 | Edição: 224 | Seção: 1 | Página: 21

Órgão: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica**RESOLUÇÃO Nº 3, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2018**

Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

O Presidente da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, em conformidade com o disposto no art. 9º, § 1º, alínea "c" da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, no § 1º do art. 9º e no art. 90, bem como nos artigos 22, 23, 24, 25, 26, 26-A, 27, 28, 35, 35-A, 36, 36-A, 36-B e 36-C, 37, 38, 61 e 62 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, atendendo aos dispositivos da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, e tendo em vista o Parecer CNE/CEB nº 3, de 8 de novembro de 2018, homologado pela Portaria MEC nº 1.210, de 20 de novembro de 2018, publicada no DOU de 21 de novembro de 2018, resolve:

TÍTULO I

OBJETO E REFERENCIAL

CAPÍTULO I

OBJETO

Art. 1º A presente Resolução atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas unidades escolares na organização curricular, tendo em vista as alterações introduzidas na Lei nº 9.394/1996 (LDB) pela Lei nº 13.415/2017.

Parágrafo único. Estas Diretrizes aplicam-se a todas as formas e modalidades de ensino médio, complementadas, quando necessário, por diretrizes próprias.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio articulam-se com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e contemplam os princípios e fundamentos definidos na legislação para orientar as políticas públicas educacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na elaboração, planejamento, implementação e avaliação das propostas curriculares das instituições ou redes de ensino públicas e privadas que ofertam o ensino médio.

CAPÍTULO II

REFERENCIAL LEGAL E CONCEITUAL

Art. 3º O ensino médio é direito de todos e dever do Estado e da família e será promovido e incentivado com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, conforme previsto no art. 205 da Constituição Federal e no art. 2º da Lei nº 9.394/1996 (LDB).

Art. 4º As instituições de ensino que ofertam essa etapa da Educação Básica devem estruturar suas propostas pedagógicas considerando as finalidades previstas no art. 35 da Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Art. 5º O ensino médio em todas as suas modalidades de ensino e as suas formas de organização e oferta, além dos princípios gerais estabelecidos para a educação nacional no art. 206 da Constituição Federal e no art. 3º da LDB, será orientado pelos seguintes princípios específicos:

I - formação integral do estudante, expressa por valores, aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais;

II - projeto de vida como estratégia de reflexão sobre trajetória escolar na construção das dimensões pessoal, cidadã e profissional do estudante;

III - pesquisa como prática pedagógica para inovação, criação e construção de novos conhecimentos;

IV - respeito aos direitos humanos como direito universal;

V - compreensão da diversidade e realidade dos sujeitos, das formas de produção e de trabalho e das culturas;

VI - sustentabilidade ambiental;

VII - diversificação da oferta de forma a possibilitar múltiplas trajetórias por parte dos estudantes e a articulação dos saberes com o contexto histórico, econômico, social, científico, ambiental, cultural local e do mundo do trabalho;

VIII - indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos protagonistas do processo educativo;

IX - indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem.

Art. 6º Para fins de obtenção de maior clareza de exposição, ficam definidos os seguintes termos utilizados na presente Resolução:

I - formação integral: é o desenvolvimento intencional dos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais do estudante por meio de processos educativos significativos que promovam a autonomia, o comportamento cidadão e o protagonismo na construção de seu projeto de vida;

II - formação geral básica: conjunto de competências e habilidades das áreas de conhecimento previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aprofundam e consolidam as aprendizagens essenciais do ensino fundamental, a compreensão de problemas complexos e a reflexão sobre soluções para eles;

III - itinerários formativos: cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade;

IV - unidades curriculares: elementos com carga horária pré-definida, formadas pelo conjunto de estratégias, cujo objetivo é desenvolver competências específicas, podendo ser organizadas em áreas de conhecimento, disciplinas, módulos, projetos, entre outras formas de oferta;

V - arranjo curricular: seleção de competências que promovam o aprofundamento das aprendizagens essenciais demandadas pela natureza do respectivo itinerário formativo;

VI - competências: mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. Para os efeitos desta Resolução, com fundamento no caput do art. 35-A e no § 1º do art. 36 da LDB, a expressão "competências e habilidades" deve ser considerada como equivalente à expressão "direitos e objetivos de aprendizagem" presente na Lei do Plano Nacional de Educação (PNE).

VII - habilidades: conhecimentos em ação, com significado para a vida, expressas em práticas cognitivas, profissionais e socioemocionais, atitudes e valores continuamente mobilizados, articulados e integrados;

VIII - diversificação: articulação dos saberes com o contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local e do mundo do trabalho, contextualizando os conteúdos a cada situação, escola, município, estado, cultura, valores, articulando as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura:

a) o trabalho é conceituado na sua perspectiva ontológica de transformação da natureza, ampliada como impulsionador do desenvolvimento cognitivo, como realização inerente ao ser humano e como mediação no processo de produção da sua existência;

b) a ciência é conceituada como o conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da natureza e da sociedade;

c) a tecnologia é conceituada como a transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada, desde sua origem, pelas relações sociais que a levaram a ser produzida;

d) a cultura é conceituada como o processo de produção de expressões materiais, símbolos, representações e significados que correspondem a valores éticos, políticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade.

IX - sistemas de ensino: conjunto de instituições, órgãos executivos e normativos, redes de ensino e instituições educacionais, mobilizados pelo poder público competente, na articulação de meios e recursos necessários ao desenvolvimento da educação, utilizando o regime de colaboração, respeitadas as normas gerais vigentes. No âmbito destas Diretrizes, o poder público competente refere-se às Secretarias Estaduais de Educação e Conselhos Estaduais de Educação, conforme normativo de cada Unidade da Federação.

X - redes de ensino: conjunto formado pelas instituições escolares públicas, articuladas de acordo com sua vinculação financeira e responsabilidade de manutenção, com atuação nas esferas municipal, estadual, distrital e federal. Igualmente, as instituições escolares privadas também podem ser organizadas em redes de ensino.

Parágrafo único. O itinerário de formação técnica e profissional compreende um conjunto de termos e conceitos próprios, tais como:

a) ambientes simulados: são ambientes pedagógicos que possibilitam o desenvolvimento de atividades práticas da aprendizagem profissional quando não puderem ser elididos riscos que sujeitem os aprendizes à insalubridade ou à periculosidade nos ambientes reais de trabalho;

b) formações experimentais: são formações autorizadas pelos respectivos sistemas de ensino, nos termos de sua regulamentação específica, que ainda não constam no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT);

c) aprendizagem profissional: é a formação técnico-profissional compatível com o desenvolvimento físico, moral, psicológico e social do jovem, de 14 a 24 anos de idade, previsto no § 4º do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e em legislação específica, caracterizada por atividades teóricas e práticas, metodicamente organizadas em tarefas de complexidade progressiva, conforme respectivo perfil profissional;

d) qualificação profissional: é o processo ou resultado de formação e desenvolvimento de competências de um determinado perfil profissional, definido no mercado de trabalho;

e) habilitação profissional técnica de nível médio: é a qualificação profissional formalmente reconhecida por meio de diploma de conclusão de curso técnico, o qual, quando registrado, tem validade nacional;

f) programa de aprendizagem: compreende arranjos e combinações de cursos que, articulados e com os devidos aproveitamentos curriculares, possibilitam um itinerário formativo. A oferta de programas de aprendizagem tem por objetivo apoiar trajetórias formativas, que tenham relevância para os jovens e favoreçam sua inserção futura no mercado de trabalho. Observadas as normas vigentes relacionadas à carga horária mínima e ao tempo máximo de duração do contrato de aprendizagem, os programas de aprendizagem podem compreender distintos arranjos;

g) certificação intermediária: é a possibilidade de emitir certificação de qualificação para o trabalho quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade;

h) certificação profissional: é o processo de avaliação, reconhecimento e certificação de saberes adquiridos na educação profissional, inclusive no trabalho, para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos nos termos do art. 41 da LDB.

TÍTULO II
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E FORMAS DE OFERTA
CAPÍTULO I
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Art. 7º O currículo é conceituado como a proposta de ação educativa constituída pela seleção de conhecimentos construídos pela sociedade, expressando-se por práticas escolares que se desdobram em torno de conhecimentos relevantes e pertinentes, permeadas pelas relações sociais, articulando vivências e saberes dos estudantes e contribuindo para o desenvolvimento de suas identidades e condições cognitivas e socioemocionais.

§ 1º Atendidos todos os direitos e objetivos de aprendizagem instituídos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as instituições e redes de ensino podem adotar formas de organização e propostas de progressão que julgarem pertinentes ao seu contexto, no exercício de sua autonomia, na construção de suas propostas curriculares e de suas identidades.

§ 2º O currículo deve contemplar tratamento metodológico que evidencie a contextualização, a diversificação e a transdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos, contemplando vivências práticas e vinculando a educação escolar ao mundo do trabalho e à prática social e possibilitando o aproveitamento de estudos e o reconhecimento de saberes adquiridos nas experiências pessoais, sociais e do trabalho.

§ 3º As aprendizagens essenciais são as que desenvolvem competências e habilidades entendidas como conhecimentos em ação, com significado para a vida, expressas em práticas cognitivas, profissionais e socioemocionais, atitudes e valores continuamente mobilizados, articulados e integrados, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e da atuação no mundo do trabalho.

§ 4º Cada unidade escolar, em consonância com o sistema de ensino, deve estabelecer critérios próprios para que a organização curricular ofertada possibilite o desenvolvimento das respectivas competências e habilidades.

§ 5º A organização curricular deve possibilitar contínuo e articulado aproveitamento de estudos e de experiências pessoais, sociais e do trabalho.

§ 6º A distribuição da carga horária da formação geral básica e dos itinerários formativos deve ser definida pelas instituições e redes de ensino, conforme normatização do respectivo sistema de ensino.

Art. 8º As propostas curriculares do ensino médio devem:

I - garantir o desenvolvimento das competências gerais e específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

II - garantir ações que promovam:

a) a integração curricular como estratégia de organização do currículo em áreas do conhecimento que dialogue com todos os elementos previstos na proposta pedagógica na perspectiva da formação integral do estudante;

b) cultura e linguagens digitais, pensamento computacional, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes, das tecnologias da informação, da matemática, bem como a possibilidade de protagonismo dos estudantes para a autoria e produção de inovação;

c) o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura;

d) a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;

III - adotar metodologias de ensino e de avaliação de aprendizagem que potencializem o desenvolvimento das competências e habilidades expressas na BNCC e estimulem o protagonismo dos estudantes;

IV - organizar os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação, por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades online, autoria, resolução de problemas, diagnósticos em sala de aula, projetos de aprendizagem inovadores e atividades orientadas, de tal forma que ao final do ensino médio o estudante demonstre:

- a) competências e habilidades na aplicação dos conhecimentos desenvolvidos;
- b) domínio dos princípios científicos e tecnológicos que estão presentes na produção moderna;
- c) práticas sociais e produtivas determinando novas reflexões para a aprendizagem;
- d) domínio das formas contemporâneas de linguagem;

V - considerar a formação integral do estudante, contemplando seu projeto de vida e sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais;

VI - considerar que a educação integral ocorre em múltiplos espaços de aprendizagem e extrapola a ampliação do tempo de permanência na escola.

Art. 9º As redes de ensino devem pautar a construção dos seus currículos e as instituições escolares a elaboração das suas propostas pedagógicas, na seleção dos conhecimentos, metodologias, tempos, espaços, arranjos alternativos e formas de avaliação, com base nos princípios definidos no art. 5º desta Resolução.

Seção I

Da estrutura curricular

Art. 10. Os currículos do ensino médio são compostos por formação geral básica e itinerário formativo, indissociavelmente.

Art. 11. A formação geral básica é composta por competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e articuladas como um todo indissociável, enriquecidas pelo contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local, do mundo do trabalho e da prática social, e deverá ser organizada por áreas de conhecimento:

- I - linguagens e suas tecnologias;
- II - matemática e suas tecnologias;
- III - ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV - ciências humanas e sociais aplicadas.

§ 1º A organização por áreas do conhecimento implica o fortalecimento das relações entre os saberes e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores.

§ 2º O currículo por área de conhecimento deve ser organizado e planejado dentro das áreas de forma interdisciplinar e transdisciplinar.

§ 3º A formação geral básica deve ter carga horária total máxima de 1.800 (mil e oitocentas) horas, que garanta os direitos e objetivos de aprendizagem, expressos em competências e habilidades, nos termos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

§ 4º Devem ser contemplados, sem prejuízo da integração e articulação das diferentes áreas do conhecimento, estudos e práticas de:

I - língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas, também, a utilização das respectivas línguas maternas;

II - matemática;

III - conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil;

IV - arte, especialmente em suas expressões regionais, desenvolvendo as linguagens das artes visuais, da dança, da música e do teatro;

V - educação física, com prática facultativa ao estudante nos casos previstos em Lei;

VI - história do Brasil e do mundo, levando em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia;

VII - história e cultura afro-brasileira e indígena, em especial nos estudos de arte e de literatura e história brasileiras;

VIII - sociologia e filosofia;

IX - língua inglesa, podendo ser oferecidas outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol, de acordo com a disponibilidade da instituição ou rede de ensino.

§ 5º Os estudos e práticas destacados nos incisos de I a IX do § 4º devem ser tratados de forma contextualizada e interdisciplinar, podendo ser desenvolvidos por projetos, oficinas, laboratórios, dentre outras estratégias de ensino-aprendizagem que rompam com o trabalho isolado apenas em disciplinas.

§ 6º Devem ser incluídos temas exigidos por legislação e normas específicas, na forma transversal e integradora, tais como o processo de envelhecimento e o respeito e valorização do idoso; os direitos das crianças e adolescentes; a educação para o trânsito; a educação ambiental; a educação alimentar e nutricional; a educação em direitos humanos; e a educação digital.

§ 7º A critério dos sistemas de ensino, a formação geral básica pode ser contemplada em todos ou em parte dos anos do curso do ensino médio, com exceção dos estudos de língua portuguesa e da matemática que devem ser incluídos em todos os anos escolares.

Art. 12. A partir das áreas do conhecimento e da formação técnica e profissional, os itinerários formativos devem ser organizados, considerando:

I - linguagens e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes linguagens em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em línguas vernáculas, estrangeiras, clássicas e indígenas, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), das artes, design, linguagens digitais, corporeidade, artes cênicas, roteiros, produções literárias, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

II - matemática e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em resolução de problemas e análises complexas, funcionais e não-lineares, análise de dados estatísticos e probabilidade, geometria e topologia, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

III - ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

IV - ciências humanas e sociais aplicadas: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em relações sociais, modelos econômicos, processos políticos, pluralidade cultural, historicidade do universo, do homem e natureza, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

V - formação técnica e profissional: desenvolvimento de programas educacionais inovadores e atualizados que promovam efetivamente a qualificação profissional dos estudantes para

o mundo do trabalho, objetivando sua habilitação profissional tanto para o desenvolvimento de vida e carreira, quanto para adaptar-se às novas condições ocupacionais e às exigências do mundo do trabalho contemporâneo e suas contínuas transformações, em condições de competitividade, produtividade e inovação, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino.

§ 1º Os itinerários formativos devem considerar as demandas e necessidades do mundo contemporâneo, estar sintonizados com os diferentes interesses dos estudantes e sua inserção na sociedade, o contexto local e as possibilidades de oferta dos sistemas e instituições de ensino.

§ 2º Os itinerários formativos orientados para o aprofundamento e ampliação das aprendizagens em áreas do conhecimento devem garantir a apropriação de procedimentos cognitivos e uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil, e organizar-se em torno de um ou mais dos seguintes eixos estruturantes:

I - investigação científica: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

II - processos criativos: supõe o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas pela resolução de problemas identificados na sociedade;

III - mediação e intervenção sociocultural: supõe a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade;

IV - empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias.

§ 3º Itinerários formativos integrados podem ser ofertados por meio de arranjos curriculares que combinem mais de uma área de conhecimento e da formação técnica e profissional.

§ 4º A definição de itinerários formativos previstos neste artigo e dos seus respectivos arranjos curriculares deve ser orientada pelo perfil de saída almejado para o estudante com base nos Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos, e deve ser estabelecido pela instituição ou rede de ensino, considerando os interesses dos estudantes, suas perspectivas de continuidade de estudos no nível pós-secundário e de inserção no mundo do trabalho.

§ 5º Os itinerários formativos podem ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, dada a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino.

§ 6º Os sistemas de ensino devem garantir a oferta de mais de um itinerário formativo em cada município, em áreas distintas, permitindo-lhes a escolha, dentre diferentes arranjos curriculares, atendendo assim a heterogeneidade e pluralidade de condições, interesses e aspirações.

§ 7º A critério dos sistemas de ensino, os currículos do ensino médio podem considerar competências eletivas complementares do estudante como forma de ampliação da carga horária do itinerário formativo escolhido, atendendo ao projeto de vida do estudante.

§ 8º A oferta de itinerários formativos deve considerar as possibilidades estruturais e de recursos das instituições ou redes de ensino.

§ 9º Para garantir a oferta de diferentes itinerários formativos, podem ser estabelecidas parcerias entre diferentes instituições de ensino, desde que sejam previamente credenciadas pelos sistemas de ensino, podendo os órgãos normativos em conjunto atuarem como harmonizador dos critérios para credenciamento.

§ 10. Os sistemas de ensino devem estabelecer o regramento do processo de escolha do itinerário formativo pelo estudante.

§ 11. As instituições ou redes de ensino devem orientar os estudantes no processo de escolha do seu itinerário formativo.

§ 12. O estudante pode mudar sua escolha de itinerário formativo ao longo de seu curso, desde que:

- I - resguardadas as possibilidades de oferta das instituições ou redes de ensino;
- II - respeitado o instrumento normativo específico do sistema de ensino.

§ 13. Os sistemas de ensino devem garantir formas de aproveitamento de estudos realizados com êxito para o estudante em processo de transferência entre instituições ou redes de ensino ou em caso de mudança de itinerário formativo ao longo de seu curso.

§ 14. O itinerário formativo na formação técnica profissional deve observar a integralidade de ocupações técnicas reconhecidas pelo setor produtivo, tendo como referência a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

§ 15. Cabe ao Ministério da Educação a elaboração de um guia que oriente as instituições e redes de ensino na implementação dos itinerários formativos.

Art. 13. Nos currículos da Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola e de comunidades tradicionais podem ser considerados outros saberes relevantes às realidades dessas comunidades.

Art. 14. A critério das instituições e redes de ensino, em observância às normas definidas pelo sistema de ensino, os currículos e as matrizes podem ser organizados de forma que a distribuição de carga horária da formação geral básica e dos itinerários formativos sejam dispostos em parte ou em todos os anos do ensino médio.

Parágrafo único. Os currículos podem permitir que o estudante curse:

- I - mais de um itinerário formativo dentro de seu curso de ensino médio;
- II - itinerários formativos de forma concomitante ou sequencial.

Art. 15. Na organização do itinerário de formação técnica e profissional podem ser ofertados tanto a habilitação profissional técnica quanto a qualificação profissional, incluindo-se o programa de aprendizagem profissional em ambas as ofertas.

§ 1º A habilitação profissional técnica de nível médio deve atender as respectivas diretrizes curriculares nacionais.

§ 2º As instituições e redes de ensino podem iniciar a oferta de formações experimentais de cursos de habilitação profissional técnica de nível médio que não constem no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos com autorização específica de seu sistema de ensino.

§ 3º Em até 3 (três) anos do início da oferta da referida formação experimental, o sistema de ensino deverá deliberar a respeito do seu reconhecimento e, em caso positivo, os cursos serão incluídos no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, preferencialmente, no prazo de até 6 (seis) meses, limitados ao prazo de 5 (cinco) anos, contados da data de oferta inicial da formação.

§ 4º O itinerário formativo possibilita a concessão de certificados intermediários de qualificação profissional técnica, desde que seja estruturado e organizado em etapas com terminalidade, segundo os interesses dos estudantes, as possibilidades das instituições e redes de ensino, as demandas do mundo do trabalho e a relevância para o contexto local.

§ 5º Os itinerários de formação técnica e profissional podem compreender a oferta de um ou mais cursos de qualificação profissional, desde que articulados entre si.

§ 6º As instituições de ensino que adotem itinerário formativo que contemple programa de aprendizagem profissional, desenvolvido em parceria com as empresas empregadoras, incluindo fase prática em ambiente real de trabalho no setor produtivo ou em ambientes simulados, devem observar estas Diretrizes Curriculares Nacionais e os instrumentos estabelecidos pela legislação da aprendizagem profissional.

Art. 16. A critério dos sistemas de ensino, a oferta do itinerário formativo da formação técnica e profissional deve considerar:

I - a inclusão de vivências práticas de trabalho, constante de carga horária específica, no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional;

II - a possibilidade de concessão de certificados intermediários de qualificação para o trabalho, quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade.

CAPÍTULO II

FORMAS DE OFERTA E ORGANIZAÇÃO

Art. 17. O ensino médio, etapa final da educação básica, concebida como conjunto orgânico, sequencial e articulado, deve assegurar sua função formativa para todos os estudantes, sejam adolescentes, jovens ou adultos, mediante diferentes formas de oferta e organização.

§ 1º O ensino médio pode organizar-se em tempos escolares no formato de séries anuais, períodos semestrais, ciclos, módulos, sistema de créditos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

§ 2º No ensino médio diurno, a duração mínima é de 3 (três) anos, com carga horária mínima total de 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas, tendo como referência uma carga horária anual de 800 (oitocentas) horas, distribuídas em, pelo menos, 200 (duzentos) dias de efetivo trabalho escolar, considerando que:

I - a carga horária total deve ser ampliada para 3.000 (três mil) horas até o início do ano letivo de 2022;

II - a carga horária anual total deve ser ampliada progressivamente para 1.400 (um mil e quatrocentas) horas.

§ 3º No ensino médio noturno, adequado às condições do estudante e respeitados o mínimo de 200 (duzentos) dias letivos e 800 (oitocentas) horas anuais, a proposta pedagógica deve atender, com qualidade, a sua singularidade, especificando uma organização curricular e metodológica diferenciada, e pode, para garantir a permanência e o êxito destes estudantes, ampliar a duração do curso para mais de 3 (três) anos, com menor carga horária diária e anual, garantido o total mínimo de 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas até 2021 e de 3.000 (três mil) horas a partir do ano letivo de 2022.

§ 4º Na modalidade de educação de jovens e adultos deve ser especificada uma organização curricular e metodológica diferenciada para os jovens e adultos, considerando as particularidades geracionais, preferencialmente integrada com a formação técnica e profissional, podendo ampliar seus tempos de organização escolar, com menor carga horária diária e anual, garantida a carga horária mínima da parte comum de 1.200 (um mil e duzentas) horas e observadas as diretrizes específicas.

§ 5º Na modalidade de educação de jovens e adultos é possível oferecer até 80% (oitenta por cento) de sua carga horária a distância, tanto na formação geral básica quanto nos itinerários formativos do currículo, desde que haja suporte tecnológico - digital ou não - e pedagógico apropriado.

§ 6º Na educação especial, na educação do campo, na educação escolar indígena, na educação escolar quilombola, na educação de pessoas em regime de acolhimento ou internação e em regime de privação de liberdade, atendimento escolar de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas, na educação escolar para populações em situação de itinerância e na educação a distância devem ser observadas as respectivas diretrizes e normas nacionais.

§ 7º As áreas do conhecimento podem ser organizadas em unidades curriculares, competências e habilidades, unidades de estudo, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal ou transdisciplinar de temas ou outras formas de organização.

§ 8º As áreas do conhecimento devem propiciar ao estudante a apropriação de conceitos e categorias básicas e não o acúmulo de informações e conhecimentos, estabelecendo um conjunto necessário de saberes integrados e significativos.

§ 9º A organização curricular do ensino médio deve oferecer tempos e espaços próprios ou em parcerias com outras organizações para estudos e atividades, a fim de melhor responder à heterogeneidade e pluralidade de condições, múltiplos interesses e aspirações dos estudantes, com suas especificidades etárias, sociais e culturais, bem como sua fase de desenvolvimento, desde que:

I - a parceria com as organizações esteja devidamente firmada com a instituição ou rede de ensino e reconhecida pelo sistema de ensino;

II - a organização esteja credenciada pelo sistema de ensino, quando a parceria envolver a oferta de formação técnica e profissional;

III - a instituição escolar de origem dos estudantes se responsabilize pelos atos escolares, incluindo, entre outros, matrícula, controle de frequência, aproveitamento e certificação dos estudantes.

§ 10. Formas diversificadas de itinerários formativos podem ser organizadas, desde que articuladas as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura, e definidas pela proposta pedagógica, atendendo necessidades, anseios e aspirações dos estudantes e a realidade da escola e do seu meio.

§ 11. A contextualização e a interdisciplinaridade devem assegurar a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, propiciando a interlocução dos saberes para a solução de problemas complexos.

§ 12. Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino podem estabelecer critérios para que atividades realizadas por seus estudantes em outras instituições, nacionais ou estrangeiras, sejam avaliadas e reconhecidas como parte da carga horária do ensino médio, tanto da formação geral básica quanto dos itinerários formativos.

§ 13. As atividades realizadas pelos estudantes, consideradas parte da carga horária do ensino médio, podem ser aulas, cursos, estágios, oficinas, trabalho supervisionado, atividades de extensão, pesquisa de campo, iniciação científica, aprendizagem profissional, participação em trabalhos voluntários e demais atividades com intencionalidade pedagógica orientadas pelos docentes, assim como podem ser realizadas na forma presencial - mediada ou não por tecnologia - ou a distância, inclusive mediante regime de parceria com instituições previamente credenciadas pelo sistema de ensino.

§ 14. As atividades referidas no § 13 devem ter carga horária específica de acordo com critérios previamente definidos pela instituição ou rede de ensino, observadas as normas dos sistemas de ensino e podem ser contabilizadas como certificações complementares e constar do histórico escolar do estudante.

§ 15. As atividades realizadas a distância podem contemplar até 20% (vinte por cento) da carga horária total, podendo incidir tanto na formação geral básica quanto, preferencialmente, nos itinerários formativos do currículo, desde que haja suporte tecnológico - digital ou não - e pedagógico apropriado, necessariamente com acompanhamento/coordenação de docente da unidade escolar onde o estudante está matriculado, podendo a critério dos sistemas de ensino expandir para até 30% (trinta por cento) no ensino médio noturno.

Art. 18. Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino devem estabelecer critérios para reconhecer competências dos estudantes, tanto da formação geral básica quanto dos itinerários formativos do currículo, mediante diversas formas de comprovação, a saber:

I - avaliação de saberes;

II - demonstração prática;

III - documentação emitida por instituições de caráter educativo.

Parágrafo único. No âmbito do itinerário de formação técnica e profissional, as instituições e redes de ensino devem realizar processo de avaliação, reconhecimento e certificação de saberes e competências adquiridos na educação profissional, inclusive no trabalho, para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos nos termos do art. 41 da LDB, conferindo aos aprovados um diploma, no caso de habilitação técnica de nível médio, ou certificado idêntico ao de curso correspondente, no caso de curso(s) de qualificação profissional.

Art. 19. As instituições e redes de ensino devem emitir certificação de conclusão do ensino médio que evidencie os saberes da formação geral básica e dos itinerários formativos.

Parágrafo único. No caso de parcerias entre organizações:

I - a instituição de ensino de origem do estudante é a responsável pela emissão de certificados de conclusão do ensino médio;

II - a organização parceira deve emitir certificados, diplomas ou outros documentos comprobatórios das atividades concluídas sob sua responsabilidade;

III - os certificados, diplomas ou outros documentos comprobatórios de atividades desenvolvidas fora da escola de origem do estudante devem ser incorporados pela instituição de origem do estudante para efeito de emissão de certificação de conclusão do ensino médio;

IV - para a habilitação técnica, fica autorizada a organização parceira a emitir e registrar diplomas de conclusão válidos apenas com apresentação do certificado de conclusão do ensino médio.

TÍTULO III

DOS SISTEMAS DE ENSINO E DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

CAPÍTULO I

DOS SISTEMAS DE ENSINO

Art. 20. Os sistemas de ensino, atendendo a legislação e a normatização nacional vigentes e na busca da adequação às necessidades dos estudantes e do meio social, devem:

I - garantir liberdade, autonomia e responsabilidade às unidades escolares, fortalecendo sua capacidade de concepção, formulação e execução de suas propostas pedagógicas;

II - promover, mediante a institucionalização de mecanismos de participação da comunidade, alternativas de organização institucional que possibilitem:

a) respeito à identidade própria de adolescentes, jovens e adultos organizando espaços e tempos adequados para a aprendizagem;

b) várias alternativas pedagógicas, incluindo ações, situações e tempos diversos, bem como diferentes espaços - intraescolares ou de outras instituições ou redes de ensino e da comunidade - para atividades educacionais e socioculturais favorecedoras de iniciativa, autonomia e protagonismo social dos estudantes;

c) realização, inclusive pelos colegiados escolares e órgãos de representação estudantil, de ações fundamentadas nos direitos humanos e nos princípios éticos, de convivência e de participação democrática visando a construir uma sociedade livre de preconceitos, discriminações e das diversas formas de violência;

III - fomentar alternativas de diversificação e flexibilização curriculares, pelas unidades escolares, que ampliem as opções de escolha pelos estudantes;

IV - promover a organização dos tempos escolares a fim de atender ao interesse do estudante em seu processo de aprendizagem, seja essa organização no formato de séries anuais, períodos semestrais, ciclos, módulos, sistema de créditos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização.

V - orientar as instituições ou redes de ensino para promoverem:

a) classificação do estudante, mediante avaliação pela instituição, para inserção em etapa adequada ao seu grau de desenvolvimento e experiência;

b) aproveitamento de estudos realizados e de conhecimentos constituídos tanto no ensino formal como no informal e na experiência extraescolar;

c) certificação que habilite o concluinte do ensino médio ao prosseguimento dos estudos em nível superior ou em outros cursos ou formações para os quais a conclusão do ensino médio seja etapa obrigatória;

d) aproveitamento de conhecimentos para o prosseguimento dos estudos em diferentes formações, seja por aproveitamento de créditos, por certificações complementares, entre outras, conforme o art. 18.

VI - estabelecer normas complementares e políticas educacionais para execução e cumprimento das disposições destas Diretrizes, considerando as peculiaridades regionais ou locais;

VII - instituir sistemas de avaliação e utilizar os sistemas de avaliação operados pelo Ministério da Educação, a fim de acompanhar resultados, tendo como referência a formação geral básica, a legislação e as normas, estas Diretrizes e as propostas pedagógicas das unidades escolares.

VIII - possibilitar, mediante a disponibilidade de vagas na rede, ao estudante concluinte, imediatamente após a conclusão do curso de ensino médio, cursar outro itinerário formativo de que trata o art. 12.

Art. 21. Para a implementação destas Diretrizes, cabe aos sistemas de ensino prover:

I - os recursos financeiros e materiais necessários à ampliação dos tempos e espaços dedicados ao trabalho educativo nas unidades escolares;

II - aquisição, produção e/ou distribuição de materiais didáticos e escolares adequados;

III - professores com jornada de trabalho e formação, inclusive continuada, adequadas para o desenvolvimento do currículo, bem como dos gestores e demais profissionais das unidades escolares;

IV - instrumentos de incentivo e valorização dos profissionais da educação, com base em planos de carreira e outros dispositivos voltados para esse fim;

V - acompanhamento e avaliação dos programas e ações educativas nas respectivas redes e unidades escolares.

Art. 22. Cabe ao Ministério da Educação oferecer subsídios e apoio técnico e financeiro para a implementação destas Diretrizes, em regime de colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Art. 23. Os sistemas de ensino devem utilizar os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), como subsídio para avaliar, rever e propor políticas públicas para a educação básica.

Art. 24. As instituições e redes de ensino devem utilizar avaliação específica tanto para a formação geral básica quanto para os itinerários formativos do respectivo currículo que consiga acompanhar o desenvolvimento das competências previstas.

Art. 25. Os sistemas de ensino devem estabelecer formas de reconhecer, validar e certificar os saberes adquiridos tanto em processo de escolarização quanto nas experiências de vida e trabalho, daqueles que estão fora da escola ou em distorção idade/ano de escolarização.

CAPÍTULO II

DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Art. 26. Com fundamento no princípio do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, no exercício de sua autonomia e na gestão democrática, a proposta pedagógica das unidades escolares deve traduzir a proposta educativa construída coletivamente, garantida a participação efetiva da comunidade escolar e local, bem como a permanente construção da identidade entre a escola e o território no qual está inserida.

§ 1º Cabe a cada unidade escolar a elaboração da sua proposta pedagógica em consonância com o documento curricular definido pelo seu sistema de ensino.

§ 2º A proposta pedagógica deve conter o desenho dos arranjos curriculares a serem oferecidos pela unidade escolar, bem como as estratégias para oferta de itinerários formativos.

§ 3º A proposta pedagógica, na sua concepção e implementação, deve considerar os estudantes e os professores como sujeitos históricos e de direitos, participantes ativos e protagonistas na sua diversidade e singularidade.

§ 4º A instituição de ensino deve atualizar, periodicamente, sua proposta pedagógica e dar-lhe publicidade à comunidade escolar e às famílias.

Art. 27. A proposta pedagógica das unidades escolares que ofertam o ensino médio deve considerar:

I - atividades integradoras artístico-culturais, tecnológicas e de iniciação científica, vinculadas ao trabalho, ao meio ambiente e à prática social;

II - problematização como instrumento de incentivo à pesquisa, à curiosidade pelo inusitado e ao desenvolvimento do espírito inventivo;

III - a aprendizagem como processo de apropriação significativa dos conhecimentos, superando a aprendizagem limitada à memorização;

IV - valorização da leitura e da produção escrita em todos os campos do saber;

V - comportamento ético, como ponto de partida para o reconhecimento dos direitos humanos e da cidadania, e para a prática de um humanismo contemporâneo expresso pelo reconhecimento, respeito e acolhimento da identidade do outro e pela incorporação da solidariedade;

VI - articulação entre teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual às atividades práticas ou experimentais;

VII - integração com o mundo do trabalho por meio de estágios, de aprendizagem profissional, entre outras, conforme legislação específica, considerando as necessidades e demandas do mundo de trabalho em cada região e Unidade da Federação;

VIII - utilização de diferentes mídias como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem e construção de novos saberes;

IX - capacidade permanente de aprender a aprender, desenvolvendo a autonomia dos estudantes;

X - atividades sociais que estimulem o convívio humano;

XI - avaliação da aprendizagem, com diagnóstico preliminar, e entendida como processo de caráter formativo, permanente e cumulativo;

XII - acompanhamento da vida escolar dos estudantes, promovendo o desempenho, análise de resultados e comunicação com a família;

XIII - atividades complementares e de superação das dificuldades de aprendizagem para que o estudante tenha êxito em seus estudos;

XIV - reconhecimento e atendimento da diversidade e diferentes nuances da desigualdade e da exclusão na sociedade brasileira;

XV - promoção dos direitos humanos mediante a discussão de temas relativos a raça e etnia, religião, gênero, identidade de gênero e orientação sexual, pessoas com deficiência, entre outros, bem como práticas que contribuam para a igualdade e para o enfrentamento de preconceitos, discriminação e violência sob todas as formas;

XVI - análise e reflexão crítica da realidade brasileira, de sua organização social e produtiva na relação de complementaridade entre espaços urbanos e do campo;

XVII - estudo e desenvolvimento de atividades socioambientais, conduzindo a educação ambiental como uma prática educativa integrada, contínua e permanente;

XVIII - práticas desportivas e de expressão corporal, que contribuam para a saúde, a sociabilidade e a cooperação;

XIX - atividades intersetoriais, entre outras, de promoção da saúde física e mental, saúde sexual e saúde reprodutiva, e prevenção do uso de drogas;

XX - produção de mídias nas escolas a partir da promoção de atividades que favoreçam as habilidades de leitura e análise do papel cultural, político e econômico dos meios de comunicação na sociedade;

XXI - participação social e protagonismo dos estudantes, como agentes de transformação de suas unidades de ensino e de suas comunidades;

XXII - condições materiais, funcionais e didático-pedagógicas, para que os profissionais da escola efetivem as proposições do projeto;

XXIII - o projeto de vida e carreira do estudante como uma estratégia pedagógica cujo objetivo é promover o autoconhecimento do estudante e sua dimensão cidadã, de modo a orientar o planejamento da carreira profissional almejada, a partir de seus interesses, talentos, desejos e potencialidades.

Parágrafo único. A proposta pedagógica deve, ainda, orientar:

- a) dispositivos, medidas e atos de organização do trabalho escolar;
- b) mecanismos de promoção e fortalecimento da autonomia escolar, mediante a alocação de recursos financeiros, administrativos e de suporte técnico necessários à sua realização;
- c) adequação dos recursos físicos, inclusive organização dos espaços, equipamentos, biblioteca, laboratórios e outros ambientes educacionais.

TÍTULO IV

DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 28. A formação de docentes para atuar no ensino médio far-se-á em nível da educação superior, em cursos de licenciatura.

Art. 29. Profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino podem atuar como docentes do ensino médio apenas no itinerário de formação técnica e profissional para ministrar conteúdos afins à sua formação ou experiência profissional, devidamente comprovadas, conforme inciso IV do art. 61 da LDB.

Parágrafo único. A docência nas instituições e redes de ensino que ofertam o itinerário de formação técnica e profissional poderá ser realizada por profissionais com comprovada competência técnica referente ao saber operativo de atividades inerentes à respectiva formação técnica e profissional.

Art. 30. Podem ser admitidos para a docência no ensino médio, profissionais graduados que tenham realizado programas de complementação pedagógica ou concluído curso de pós-graduação *stricto sensu*, orientado para o magistério na educação básica.

Art. 31. A União deve estabelecer os padrões de desempenho esperados para o ensino médio, que serão referência nos processos nacionais de avaliação em larga escala, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Art. 32. As matrizes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e dos demais processos seletivos para acesso à educação superior deverão necessariamente ser elaboradas em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o disposto nos Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos.

§ 1º O Exame Nacional do Ensino Médio será realizado em duas etapas, onde a primeira terá como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a segunda, o disposto nos Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos.

§ 2º O estudante inscrito no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) escolherá as provas do exame da segunda etapa de acordo com a área vinculada ao curso superior que pretende cursar.

§ 3º As instituições de ensino superior deverão considerar para fins de acesso os resultados de ambas as etapas do Exame Nacional do Ensino Médio, quando for o caso.

Art. 33. O Ministério da Educação deve estabelecer os Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos no prazo de até 90 (noventa) dias a contar da data de publicação desta Resolução.

Art. 34. Estas Diretrizes devem nortear a elaboração de propostas curriculares, a formação de professores, os investimentos em materiais didáticos e os sistemas nacionais de avaliação da Educação Básica.

Parágrafo único. O Ministério da Educação deve adequar o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e demais programas nacionais voltados à distribuição de livros e materiais didáticos, recursos físicos e digitais para alunos e professores que atendam ao que foi definido para formação básica geral e itinerários formativos, organizados de acordo com estas Diretrizes.

Art. 35. A implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais dispostas nesta Resolução obedecerá aos procedimentos e cronograma definidos nos termos do art. 12 da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.

§ 1º O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) deverá ser adequado ao disposto nesta Resolução, de acordo com cronograma a ser proposto pelo Ministério da Educação (MEC).

§ 2º O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) deverá ser adequado ao disposto nesta Resolução, de acordo com o cronograma de implementação dos novos currículos do ensino médio.

Art. 36. É assegurado aos alunos matriculados no ensino médio em data anterior ao início da implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais dispostas na presente Resolução, o direito de concluírem seus estudos segundo organização curricular orientada pela Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012, ou de migração para nova organização curricular, garantido o aproveitamento integral dos estudos anteriormente realizados e vedado o alongamento do período de duração dessa etapa da educação básica.

Art. 37. A Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012, permanecerá em vigor até o ano de início de implementação do disposto na presente Resolução.

Art. 38. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

IVAN CLÁUDIO PEREIRA SIQUEIRA

ANEXO C - Matriz Curricular do Curso de Geografia da UFPR

