



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

LUCAS DOS SANTOS VAZ, RA:2020955

Requisitos de aprendizagem a serem atendidos.

CAMPO MOURÃO, PR, maio de 2026

Introdução

Este documento estabelece os requisitos de aprendizagem do Objeto de Aprendizagem sobre Árvore Binária de Busca (ABB), desenvolvido no âmbito da disciplina OPT016. Os requisitos foram definidos com base em três referências principais:

- Taxonomia de Bloom Revisada (dimensão cognitiva): estrutura os níveis de aprendizagem de Lembrar a Criar.
- Diretrizes Curriculares Nacionais para Computação (DCN/MEC 2016): orienta o perfil e as competências esperadas do egresso.
- Referenciais de Formação - Competências Atitudinais SBC (2019): complementa as competências cognitivas com atitudes profissionais.

Os requisitos estão organizados em três dimensões: Conceitos, Habilidades e Disposições, cobrindo do nível Lembrar ao nível Avaliar da taxonomia.

Legenda das Dimensões

CONCEITOS RA01 a RA04	HABILIDADES RA05 a RA09	DISPOSIÇÕES RA10 a RA12
--------------------------	----------------------------	----------------------------

Seção 1: Conceitos

Requisitos voltados ao conhecimento teórico e compreensão dos fundamentos da ABB.

RA01 Reconhecer a estrutura da ABB
Nível Bloom: Lembrar Dimensão: Conceito
Descrição: O aluno identifica e nomeia os componentes de uma ABB: raiz, nó interno, folha, ponteiro esquerdo e ponteiro direito. Reconhece a função de cada componente dentro da estrutura.
Como avaliar: Questionário de múltipla escolha com diagramas de árvores. O aluno deve identificar quais nós são raiz, nós internos e folhas, e nomear os ponteiros corretamente. Critério: acerto mínimo de 70%.
RA02 Compreender a propriedade de ordenação

Nível Bloom: Compreender **Dimensão:** Conceito

Descrição:

O aluno explica por que todo filho à esquerda é menor que o nó pai e todo filho à direita é maior. Demonstra essa propriedade com exemplos concretos e identifica violações da propriedade em árvores incorretas.

Como avaliar:

Exercício em que o aluno recebe uma árvore com nós posicionados incorretamente e deve apontar quais violam a propriedade de ordenação, justificando cada resposta. Critério: identificação e justificativa corretas de todas as violações.

RA03 Compreender os tipos de percurso

Nível Bloom: Compreender **Dimensão:** Conceito

Descrição:

O aluno descreve a ordem de visita dos nós em cada percurso: em ordem (esquerda, raiz, direita), pré-ordem (raiz, esquerda, direita) e pós-ordem (esquerda, direita, raiz). Explica o resultado que cada percurso produz e sua aplicação prática.

Como avaliar:

Questão de associação em que o aluno relaciona cada tipo de percurso com sua descrição de ordem de visita e com uma aplicação prática (copiar árvore, listar em ordem crescente, deletar árvore). Critério: todas as associações corretas.

RA04 Analisar a complexidade dos algoritmos

Nível Bloom: Analisar **Dimensão:** Conceito

Descrição:

O aluno determina a complexidade de tempo dos algoritmos de busca, inserção e remoção nos casos médio $O(\log n)$ e pior caso $O(n)$. Identifica que o pior caso ocorre quando a árvore está degenerada, ou seja, quando os elementos são inseridos em ordem crescente ou decrescente, transformando a árvore em uma lista encadeada.

Como avaliar:

Pergunta dissertativa pedindo que o aluno explique por que inserir elementos em ordem crescente em uma ABB gera o pior caso de complexidade, descrevendo a estrutura resultante. Critério: identificação correta da condição de degeneração e sua relação com $O(n)$.

Seção 2: Habilidades

Requisitos voltados à execução prática dos algoritmos e percursos da ABB.

RA05 Executar o algoritmo de inserção

Nível Bloom: Aplicar **Dimensão:** Habilidade

Descrição:

O aluno insere um valor na ABB seguindo corretamente a propriedade de ordenação em cada nó visitado, tomando a decisão de ir à esquerda ou à direita até encontrar a posição vazia adequada.

Como avaliar:

Exercício prático no simulador: o aluno recebe uma ABB inicial e uma sequência de 5 valores para inserir. Deve executar cada inserção passo a passo e o sistema registra se cada decisão de caminho foi correta. Critério: acerto em todos os passos para pelo menos 4 dos 5 valores.

RA06 Executar o algoritmo de busca

Nível Bloom: Aplicar **Dimensão:** Habilidade

Descrição:

O aluno percorre a árvore comparando o valor buscado com cada nó visitado e decidindo o caminho correto à esquerda ou à direita, até localizar o elemento ou confirmar sua ausência na árvore.

Como avaliar:

Exercício no simulador em que o aluno deve buscar 3 valores: um presente na árvore, um ausente e um que é a própria raiz. O sistema registra o caminho percorrido e compara com o caminho ótimo. Critério: caminho correto em todas as 3 buscas.

RA07 Executar o algoritmo de remoção

Nível Bloom: Aplicar **Dimensão:** Habilidade

Descrição:

O aluno remove um nó da árvore tratando corretamente os três casos: nó folha, nó com um filho e nó com dois filhos, mantendo a propriedade de ordenação após a operação.

Como avaliar:

Exercício com três remoções distintas, uma para cada caso. O aluno executa cada remoção no simulador e o sistema verifica se a árvore resultante mantém a propriedade de ordenação. Critério: árvore correta após cada remoção.

RA08 Aplicar os percursos e interpretar seus resultados

Nível Bloom: Aplicar **Dimensão:** Habilidade

Descrição:

O aluno percorre uma árvore pelos três métodos e produz corretamente a sequência de nós visitados em cada caso. Reconhece que o percurso em ordem sempre gera uma sequência crescente em uma ABB válida.

Como avaliar:

Exercício em que o aluno recebe uma árvore e deve escrever a sequência correta para cada um dos três percursos. Em seguida, responde qual dos percursos poderia ser usado para verificar se a árvore é uma ABB válida e justifica. Critério: sequências corretas e justificativa coerente.

RA09 Comparar o desempenho entre árvores com diferentes estruturas

Nível Bloom: Analisar **Dimensão:** Habilidade

Descrição:

O aluno compara o número de operações realizadas em uma árvore balanceada e em uma árvore degenerada para buscar um mesmo elemento, explicando a diferença com base na altura da árvore e conectando o resultado aos conceitos de complexidade.

Como avaliar:

O simulador apresenta duas árvores com os mesmos elementos inseridos em ordens diferentes: uma balanceada e uma degenerada. O aluno executa a mesma busca nas duas e registra o número de comparações. Em seguida, responde por escrito o que explica a diferença. Critério: explicação correta relacionando altura da árvore à complexidade.

Seção 3: Disposições

Requisitos voltados a atitudes e postura profissional, alinhados às Competências Atitudinais SBC (2019).

RA10 Avaliar a adequação da ABB para um problema dado

Nível Bloom: Avaliar **Dimensão:** Disposição

Descrição:

O aluno analisa um cenário computacional e decide, com justificativa técnica, se o uso de uma ABB é adequado ou se outra estrutura de dados seria mais eficiente, considerando os requisitos de busca, inserção, ordenação e risco de degeneração. (DCN: visão crítica e criativa na resolução de problemas.)

Como avaliar:

Estudo de caso com dois cenários distintos: um sistema de busca de livros por título e uma fila de atendimento hospitalar. O aluno decide por escrito qual se beneficia da ABB e qual não se beneficia, justificando com base na características da estrutura. Critério: decisão correta com justificativa técnica coerente nos dois cenários.

RA11 Demonstrar autonomia na experimentação

Nível Bloom: Avaliar **Dimensão:** Disposição

Descrição:

O aluno utiliza o simulador de forma exploratória, testando diferentes sequências de inserção para observar por conta própria os efeitos na estrutura e na eficiência da árvore, sem depender exclusivamente de instruções. (Competência Atitudinal SBC C.6.2: proatividade e automotivação.)

Como avaliar:

Ao final do módulo de complexidade, o aluno entrega um relatório curto descrevendo duas sequências de inserção que ele mesmo escolheu testar, o resultado observado em cada uma e o que aprendeu com a comparação. Critério: relatório com observações próprias e reflexão genuína, sem ser uma cópia das instruções do OA.

RA12 Argumentar sobre decisões técnicas com clareza

Nível Bloom: Avaliar **Dimensão:** Disposição

Descrição:

O aluno justifica por escrito ou oralmente suas escolhas durante os exercícios avaliativos, elaborando argumentações claras e fundamentadas nos conceitos estudados. (Competência Atitudinal SBC C.2.4: elaborar argumentações de forma clara justificando decisões profissionais.)

Como avaliar:

Avaliação transversal: em cada exercício dissertativo dos módulos anteriores, o professor avalia não apenas a corretude da resposta mas a qualidade da argumentação: clareza, uso correto dos termos técnicos e conexão lógica entre premissas e conclusão. Critério: argumentação clara, com terminologia correta e raciocínio lógico demonstrável.

Resumo Geral dos Requisitos

ID	Requisito	Bloom	Dimensão	Cor
RA01	Reconhecer a estrutura da ABB	Lembrar	Conceito	Conceito
RA02	Compreender a propriedade de ordenação	Compreender	Conceito	Conceito
RA03	Compreender os tipos de percurso	Compreender	Conceito	Conceito
RA04	Analisar a complexidade dos algoritmos	Analisar	Conceito	Conceito
RA05	Executar o algoritmo de inserção	Aplicar	Habilidade	Habilidade
RA06	Executar o algoritmo de busca	Aplicar	Habilidade	Habilidade
RA07	Executar o algoritmo de remoção	Aplicar	Habilidade	Habilidade
RA08	Aplicar os percursos e interpretar resultados	Aplicar	Habilidade	Habilidade
RA09	Comparar desempenho entre estruturas diferentes	Analisar	Habilidade	Habilidade
RA10	Avaliar a adequação da ABB para um problema	Avaliar	Disposicao	Disposicao
RA11	Demonstrar autonomia na experimentação	Avaliar	Disposicao	Disposicao
RA12	Argumentar sobre decisões técnicas com clareza	Avaliar	Disposicao	Disposicao

Total de requisitos: 12 | Conceitos: 4 | Habilidades: 5 | Disposições: 3