

Escola:	Escola Politécnica	Campus:	Curitiba
Curso:	Bacharelado em CiberSegurança, Ciência da Computação, Engenharia de Software, Segurança da Informação e Sistemas de Informação	Ano/Semestre:	2022/1
Código/Nome da disciplina:	Resolução de Problemas Estruturados em Computação		
Carga Horária:	60 horas-relógio ou 80 horas-aula		
Requisitos:	Não se aplica		
CH/Créditos:	4	Período: 3o	Turma: U Turno: manhã/noite
Professores Responsáveis:	Edson Emílio Scalabrin Vilmar Abreu Junior		

1. EMENTA

A disciplina de Resolução de Problemas Estruturados em Computação é de natureza teórica/prática ofertada a estudantes que necessitam desenvolver programas de computação eficientes necessários para resolução de problemas complexos. Durante a disciplina, o estudante identifica, aplica e desenvolve estruturas de dados na forma de listas lineares e não-lineares, ponderando as estruturas e os algoritmos de busca e de ordenação. Ao final, o estudante é capaz de desenvolver programas de computação que manipulam grandes volumes de dados de forma eficiente a partir de especificações de problemas. É recomendado que o estudante possua conhecimento de raciocínio algorítmico e programação orientada a objetos.

2. RELAÇÃO COM DISCIPLINAS PRECEDENTES E POSTERIORES

Esta disciplina não possui outras precedentes e pode ser cursada por estudantes de qualquer curso. A disciplina fornece conhecimentos necessários de para as seguintes disciplinas:

Bacharelado em Ciência da Computação (Precedentes): Raciocínio Algorítmico, Programação Orientada a Objetos

Bacharelado em Ciência da Computação (Posteriores): Banco de Dados; Experiência Criativa: Pesquisa Aplicada; Programação Distribuída, Paralela e Concorrente; Construção de Interpretadores; Resolução de Problemas com Grafos; Big Data; Data Science; Experiência Criativa: Projeto Transformador I; Aprendizagem de máquina; Arquitetura de Sistemas Distribuídos, Paralelos e Concorrentes; Experiência Criativa: Projeto Transformador II.

Bacharelado em CiberSegurança / Tecnólogo em Segurança da Informação (Precedentes): Raciocínio Algorítmico, Programação Orientada a Objetos

Bacharelado em CiberSegurança / Tecnólogo em Segurança da Informação (Posteriores): Banco de Dados; Experiência Criativa: Implementando criptografia num mundo inseguro; Software Seguro; Ethical Hacking; Big Data; Experiência Criativa: Protegendo o ambiente computacional de ameaças.

Bacharelado em Engenharia de Software (Precedentes): Raciocínio Algorítmico, Programação Orientada a Objetos

Bacharelado em Engenharia de Software (Posteriores): Banco de Dados; Big Data; Experiência Criativa: Projetando Soluções Computacionais;

Bacharelado em Sistemas da Informação (Precedentes): Raciocínio Algorítmico, Programação Orientada a Objetos

Bacharelado em Sistemas da Informação (Posteriores): Banco de Dados; Desenvolvimento de Aplicações Multicamadas; Experiência Criativa: Implementando Sistemas de Informação; Big Data; Tecnologias para desenvolvimento Web; Desenvolvimento para Dispositivos Móveis; Experiência Criativa: Projetando Sistemas de Informação; Desenvolvimento de Serviços Web Seguros; Projeto Final: Especificação e Design; Projeto Final: Implementação.

3. TEMAS DE ESTUDO

TE1 – Lista lineares	TE3 – Busca em tabelas
TE2 – Lista não-lineares	TE4 – Ordenação

4. RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

Quadro 4-1. Resultados de Aprendizagem e Temas de Estudo em relação às Competências do Egresso de Ciência da Computação.

Bacharelado em Ciência da Computação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
1. Implementar softwares para problemas estruturados de solução algorítmica, utilizando técnicas e ferramentas de desenvolvimento, de forma autônoma e cooperativa.	1ª Compreender especificações de software em variadas áreas de aplicação	RA1. Criar programas com listas lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	TE1 – Listas lineares TE2 – Listas não-lineares TE3 – Busca em tabelas TE4 – Ordenação
	2ª Identificar a sequência lógica de etapas para a solução de problemas		
	3ª Codificar produtos de software utilizando linguagem de programação, de forma sistematizada e aderente às especificações	RA2. Criar programas com listas não lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
	4ª Testar produtos de software em relação aos requisitos e especificações de forma sistematizada e integrada	RA3. Criar programas que necessitam de busca em tabelas em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao	

Bacharelado em Ciência da Computação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
	5ª Aplicar padrões e boas práticas de programação na construção de produtos de software	problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
	6ª Demonstrar colaboração na construção de produtos de software	RA4. Criar programas que necessitam de algoritmos de ordenação em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao	
	7ª Demonstrar autonomia na construção de produtos de software	problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
2. Projetar infraestrutura computacional sustentável, com segurança e dependabilidade, considerando tecnologias, estrutura organizacional e plano diretor de tecnologia da informação, implantando e monitorando sua execução de forma ética e resiliente.	8ª Elaborar soluções tecnológicas eficientes para dados estruturados e não estruturados		

Quadro 4-2. Resultados de Aprendizagem e Temas de Estudo em relação às Competências do Egresso de Engenharia de Software.

Bacharelado em Engenharia de Software			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
1. Construir produtos de software seguindo especificações, padrões e boas práticas de programação e testes, de forma autônoma, colaborativa, sistematizada e integrada (Implementação)	1ª Compreender especificações de software em variadas áreas de aplicação	RA1. Criar programas com listas lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	TE1 – Listas lineares TE2 – Listas não-lineares TE3 – Busca em tabelas TE4 – Ordenação
	2ª Identificar a sequência lógica para a solução de problemas		
	3ª Aplicar conceitos de matemática na resolução de problemas computacionais	RA2. Criar programas com listas não lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
	4ª Codificar produtos de software utilizando linguagem de programação, de forma sistematizada e aderente às especificações	RA3. Criar programas que necessitam de busca em tabelas em diferentes contextos computacionais,	

Bacharelado em Engenharia de Software			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
	5ª Testar produtos de software em relações aos requisitos e às especificações de forma sistematizada e integrada	considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma. RA4. Criar programas que necessitam de algoritmos de ordenação em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
	6ª Aplicar padrões e boas práticas de programação na construção de produtos de software		
	8ª Demonstrar colaboração na construção e testes de produtos de software		
	9ª Demonstrar autonomia na construção e testes de produtos de software		
2. Conceber soluções computacionais para cenários diversos, combinando métodos e técnicas apropriados ao contexto de forma precisa, crítica e inovadora (Especificação)	11ª Elaborar soluções tecnológicas eficientes para dados estruturados e não estruturados		

Quadro 4-3. Resultados de Aprendizagem e Temas de Estudo em relação às Competências do Egresso de Sistemas da Informação.

Bacharelado em Sistemas da Informação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
1. Implementar sistemas de informação em distintas plataformas tecnológicas de acordo com especificações técnicas dos projetos, utilizando padrões e métodos de forma colaborativa, autônoma, sistematizada e integrada	1ª Identificar a sequência lógica de etapas para a solução de problemas a partir de especificações de software em variadas áreas de aplicação	RA1. Criar programas com listas lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma. RA2. Criar programas com listas não lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma	TE1 – Listas lineares TE2 – Listas não-lineares TE3 – Busca em tabelas TE4 – Ordenação
	2ª Codificar produtos de software utilizando linguagem de programação, de forma sistematizada e aderentes as especificações		
	3ª Testar produtos de software em relação aos requisitos e especificações de forma sistematizada e integrada		

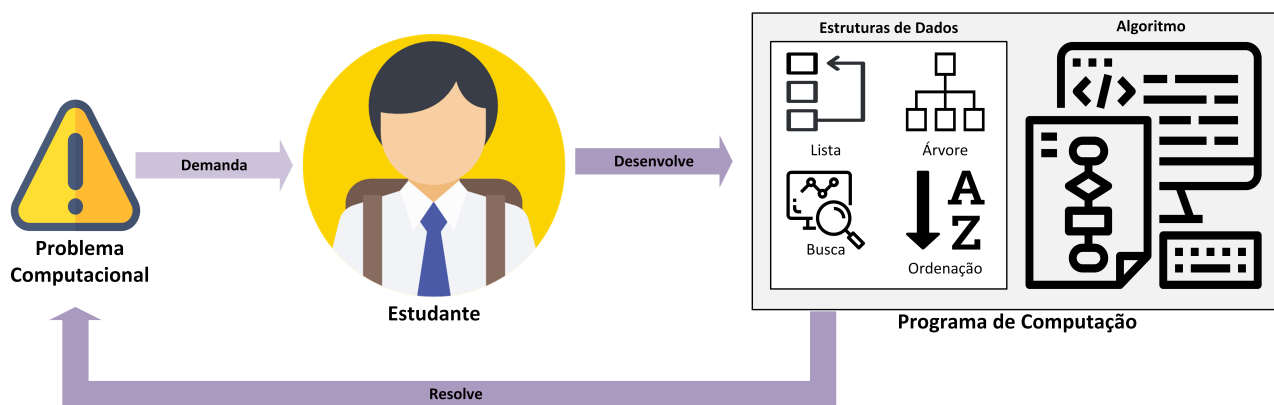
Bacharelado em Sistemas da Informação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
	4ª Aplicar padrão de boas práticas de programação na construção de produtos de software	autônoma. RA3. Criar programas que necessitam de busca em tabelas em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	
	5ª Demonstrar autonomia na construção e testes de produtos de software		
2. Projetar soluções computacionais de acordo com especificações de requisitos, utilizando diretrizes da Engenharia de Software, considerando as tecnologias atuais de forma autorregulada	6ª Elaborar soluções tecnológicas eficientes para dados estruturados e não estruturados	RA4. Criar programas que necessitam de algoritmos de ordenação em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	

Quadro 0-4. Resultados de Aprendizagem e Temas de Estudo em relação às Competências do Egresso de CiberSegurança e Segurança da Informação.

Bacharelado em CiberSegurança / Tecnólogo em Segurança da Informação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
1. Implantar soluções seguras com tecnologia da informação e comunicação, seguindo especificações, padrões e boas práticas de desenvolvimento e testes, de forma inovadora, ética, sistematizada e	1ª. Analisar o contexto e requisitos de hardware e software	RA1. Criar programas com listas lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	TE1 – Listas lineares TE2 – Listas não-lineares TE3 – Busca em tabelas TE4 – Ordenação
	2ª. Elaborar soluções tecnológicas de forma inovadora		
	3ª. Desenvolver soluções tecnológicas integradas, sistematizadas e seguras		
	4ª. Avaliar a implantação da solução por meio de testes e readequações de forma autorregulada	RA2. Criar programas com listas não lineares em diferentes contextos computacionais,	

Bacharelado em CiberSegurança / Tecnólogo em Segurança da Informação			
COMPETÊNCIA	ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	TEMAS DE ESTUDO
autorregulada.		<p>considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.</p> <p>RA3. Criar programas que necessitam de busca em tabelas em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.</p> <p>RA4. Criar programas que necessitam de algoritmos de ordenação em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.</p>	

5. MAPA MENTAL



6. METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

Os Resultados de Aprendizagem desta disciplina serão desenvolvidos de acordo com o exposto no

Quadro 6-1. Nele são apresentados os Resultados de Aprendizagem (RA), os Indicadores de Desempenho (ID), os Métodos ou Técnicas empregados e o Processo de Avaliação.

Serão conduzidos os seguintes tipos de avaliação:

- Diagnóstica: atividade de feedback imediato que permite ao professor acompanhar o aprendizado dos temas e identificar necessidades de reforço. Geralmente será aplicada na forma de questões com respostas imediatas em sala e referente a um tema estudado anteriormente de forma individual ou em grupo.
- Formativa: realizada durante o desenvolvimento das atividades, com intervenção e *feedback* imediato dado pelo professor ou pelos colegas, reforçando os conceitos, quando necessário.
- Somativa: composta por atividades com nota atribuída a partir de entregas (trabalhos e atividades) e avaliações por pares, com *feedback* imediato, de forma coletiva no mesmo dia, em sala. A nota atribuída é necessária para aprovação na disciplina, conforme regulamento acadêmico.
- Devolutiva: apresentação das avaliações realizadas corrigidas, geralmente uma ou duas semanas após a sua realização. As entregas somativas também possuem devolutivas, com comentários nas entregas

Os seguintes critérios de aprovação serão considerados:

- Para ser aprovado nesta disciplina, o estudante deverá obter nota média dos Resultados de Aprendizagem (RA) no mínimo igual a 7,0 (sete), considerando todas as avaliações realizadas para este RA.
- Caso o estudante não atinja a nota média 7,0 (sete) para os Resultados de Aprendizagem, será oportunizada uma Semana de Recuperação, na qual o estudante poderá recuperar o(s) resultado(s) não atingido(s), por meio de atividades específicas.
- Caso o estudante, mesmo após a Semana de Recuperação, não consiga atingir a nota média 7,0 (sete) para os Resultados de Aprendizagem, então será considerado reprovado, e deverá cursar novamente a disciplina.

Quadro 6-1. Indicadores de Desempenho, Métodos ou Técnicas Empregados e Avaliações por Resultado de Aprendizagem.

RESULTADO DE APRENDIZAGEM	INDICADORES DE DESEMPENHO	MÉTODOS OU TÉCNICAS EMPREGADOS	PROCESSOS DE AVALIAÇÃO
RA1. Criar programas com listas lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	<p>ID1.1 – Distingue os conceitos de pilha, fila e listas</p> <p>ID1.2 – Implementa listas lineares de forma aderente à teoria, respeitando boas práticas de programação de forma autônoma</p> <p>ID1.3 – Desenvolve programas de computação aplicando listas lineares para a resolução de problemas considerando a adequação aos recursos computacionais disponíveis</p>	<p>- ConceptTest</p> <p>- Problem Based Learning (PBL)</p> <p>- Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Meios de Interação: CANVAS, Mentimeter e Kahoot.</p>	<p>[Diagnóstica] Aplicação de exercícios envolvendo raciocínio algorítmico, vetores, matrizes e princípios de orientação a objetos.</p> <p>[Formativa] Aplicação de exercícios para resolução de problemas computacionais e fixação dos conceitos vistos durante a aula.</p> <p>[Somativa] Avaliação individual com questões discursivas e objetivas sobre os conceitos de listas lineares e avaliação colaborativa baseada em projetos.</p>
RA2. Criar programas com listas não lineares em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.	<p>ID2.1 – Distingue os conceitos de árvores, árvores binárias, árvores balanceadas e árvores <i>multiway</i></p> <p>ID2.2 – Implementa listas não lineares de forma aderente à teoria, respeitando boas práticas de programação de forma autônoma</p> <p>ID2.3 – Desenvolve programas de computação aplicando listas não lineares para a resolução de problemas considerando a adequação aos recursos computacionais disponíveis</p>	<p>- ConceptTest</p> <p>- Problem Based Learning (PBL)</p> <p>- Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Meios de Interação: CANVAS, Mentimeter e Kahoot.</p>	<p>[Formativa] Aplicação de exercícios para resolução de problemas computacionais e fixação dos conceitos vistos durante a aula.</p> <p>[Somativa] Avaliação individual com questões discursivas e objetivas sobre os conceitos de listas não lineares e avaliação colaborativa baseada em projetos.</p>

<p>RA3. Criar programas que necessitam de busca em tabelas em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.</p>	<p>ID3.1 – Distingue os conceitos de busca em tabela: busca sequencial, sequencial indexada, binária e tabelas <i>hash</i> ID3.2 – Implementa busca em tabelas de forma aderente à teoria, respeitando boas práticas de programação de forma autônoma ID3.3 – Desenvolve programas de computação aplicando busca em tabelas para a resolução de problemas considerando a adequação aos recursos computacionais disponíveis</p>	<p>- ConceptTest - Problem Based Learning (PBL) - Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Meios de Interação: CANVAS, Mentimeter e Kahoot.</p>	<p>[Formativa] Aplicação de exercícios para resolução de problemas computacionais e fixação dos conceitos vistos durante a aula.</p> <p>[Somativa] Avaliação individual com questões discursivas e objetivas sobre os conceitos de busca em tabelas e avaliação colaborativa baseada em projetos.</p>
<p>RA4. Criar programas que necessitam de algoritmos de ordenação em diferentes contextos computacionais, considerando a adequação ao problema especificado e os recursos computacionais disponíveis de forma autônoma.</p>	<p>ID4.1 – Distingue os conceitos de ordenação, e os algoritmos: bubblesort, quicksort, shellsort, heapsort e mergesort. ID4.2 – Implementa algoritmos de ordenação de forma aderente à teoria, respeitando boas práticas de programação de forma autônoma ID4.3 – Desenvolve programas de computação aplicando algoritmos de ordenação para a resolução de problemas considerando a adequação aos recursos computacionais disponíveis</p>	<p>- ConceptTest - Problem Based Learning (PBL) - Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Meios de Interação: Blackboard, Mentimeter e Kahoot.</p>	<p>[Formativa] Aplicação de exercícios para resolução de problemas computacionais e fixação dos conceitos vistos durante a aula.</p> <p>[Somativa] Avaliação individual com questões discursivas e objetivas sobre os algoritmos de ordenação e avaliação colaborativa baseada em projetos.</p>

Quadro 6-2. Composição da nota dos Resultados de Aprendizagens.

Somativas	Semana Prevista
Projeto Colaborativo 1	07/04
Projeto Colaborativo 2	02/06
Projeto Colaborativo 3	23/06

A composição da nota semestral é:

RA1	30%
RA2	30%
RA3	15%
RA4	15%
RA1+RA2+RA3+RA4*	10%

* Entrega semanal de atividade
(quando houver indicação)

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Quadro 7-1. Cronograma de atividades previsto, podendo sofrer alterações de acordo com necessidades

Período (semana)	RA	Temática da aula	Em aula / TDE	Carga Horária
01 - 03/03	RA1	Apresentação da disciplina, plano de ensino e revisão de POO	Em aula	4 horas
02 - 10/03	RA1	Revisão de vetores e matrizes	Em aula	4 horas
03 - 17/03	RA1	Pilha e Fila	Em aula	4 horas
04 - 24/03	RA1	Lista encadeada	Em aula	4 horas
05 - 31/03	RA1	Lista circular e lista duplamente encadeada	Em aula	4 horas
06 - 07/04	RA1	Defesa do projeto colaborativo 01	Em aula	4 horas
14/04	FERIADOS			
21/04				
07 - 28/04	RA2	Programação recursiva e busca binária	Em aula	4 horas
08 - 05/05	RA2	Árvore Binária e Implementação de Árvore Binária	Em aula	4 horas
09 - 12/05	RA2	Árvore AVL	Em aula	4 horas
10 - 19/05	RA2	Implementação de Árvore AVL	Em aula	4 horas
11 - 26/05	RA3	Tabela Hash	Em aula	4 horas
12 - 02/06	RA3	Defesa do projeto colaborativo 02	Em aula	4 horas
13 - 09/06	RA4	Algoritmos de Ordenação	Em aula	4 horas
16/06	FERIADO			
14 - 23/06	RA4	Defesa do projeto colaborativo 03	Em aula	4 horas

PARA: Plano de recuperação de aprendizagem assíncrona

Prezado(a) estudante(a), se você não pôde acompanhar as aulas presenciais em função de uma necessidade de afastamento por COVID19 e entrou em contato com o SUEM e foi encaminhado para a realização de exercícios domiciliares, você pode dar continuidade ao processo pedagógico de aprendizagem conforme o cronograma do quadro abaixo. Siga as orientações de aprendizagem sugeridas pelo(a) seu/sua professor(a). **Não esqueça de realizar as entregas solicitadas conforme o plano de atividades para atribuição de presença.**

Semana/Aula/ID ¹	Orientações sobre as atividades pedagógicas para estudantes afastados(as) ^{2,3,4}	Data de entrega ⁵	Forma de Entrega ⁶
03/03 – RA1	Estudar o material disponibilizado no CANVAS: slides + exemplos e realizar atividade indicada. Entregar (se houver a indicação) atividade solicitada em formato PDF, se for programa, anexar código fonte em arquivo "ZIP".	17/03	Fazer upload em Tarefa no AVA entrada: “PARA – Entrega 01”
10/03 – RA1	Estudar o material disponibilizado no CANVAS: slides + exemplos e realizar atividade indicada. Entregar (se houver a indicação) atividade solicitada em formato PDF, se for programa, anexar código fonte em arquivo "ZIP".	24/03	Fazer upload em Tarefa no AVA entrada: “PARA – Entrega 02”
17/03 – RA1	Estudar o material disponibilizado no CANVAS: slides + exemplos e realizar atividade indicada. Entregar (se houver a indicação) atividade solicitada em formato PDF, se for programa, anexar código fonte em arquivo "ZIP".	31/03	Fazer upload em Tarefa no AVA entrada: “PARA – Entrega 03”
24/03 – RA1	Estudar o material disponibilizado no CANVAS: slides + exemplos e realizar atividade indicada. Entregar (se houver a indicação) atividade solicitada em formato PDF, se for programa, anexar código fonte em arquivo "ZIP".	07/04	Fazer upload em Tarefa no AVA entrada: “PARA – Entrega 04”
31/03 – RA1	Estudar o material disponibilizado no CANVAS: slides + exemplos e realizar atividade indicada. Entregar (se houver a indicação) atividade solicitada em formato PDF, se for programa, anexar código fonte em arquivo "ZIP".	14/04	Fazer upload em Tarefa no AVA entrada: “PARA – Entrega 05”
07/04 – RA1	Defesa do projeto colaborativo 01	28/04	Em sala
...			

8. REFERÊNCIAS

Materiais de apoio serão fornecidos via ambiente CANVAS.

Bibliografia básica:

1. Michael T. Goodrich. Roberto Tamassia. Estruturas de Dados e Algoritmos em. JAVA, 2013.
2. LAFORE, Robert. Estruturas de dados & algoritmos em Java. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
3. PIVA JUNIOR, Dilermando. Estrutura de dados e técnicas de programação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Bibliografia complementar:

1. Tenenbaum, A. M., Langsam Y., Augenstein, M. J., Estruturas de Dados Usando C, Editora Makron Books, 1995.
2. Thomas Cormen, Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916p.
3. Knuth, D. E. The Art of Computer Programming, Vol I. Addison-Wesley, 1968.
4. Horowitz, Ellis, Fundamentos de Estruturas de Dados, Rio de Janeiro: Campus, 1987.
5. Guimarães, A. M. Algoritmos e Estruturas de Dados. LTC, 1994.
6. Pereira, S. L. Estruturas de Dados Fundamentais. Érica, 1996.
7. Swarcfiter, J. Grafos e Algoritmos Computacionais. Rio de Janeiro: Campus, 1988.
8. Terada, R. Desenvolvimento de Algoritmos e Estruturas de Dados. São Paulo: Makron Books, 1991.
9. Veloso, P., et al. Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
10. Wirth, N. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1989.
11. Lafore, Robert, Algorithms and Data Structures in JAVA, Makron Books, 1998.
12. Main, Michael, Data structures & other objects using C++, Addison-Wesley, 1997.
13. Tremblay, Jean-Paul, An introduction to data structures with applications, 2nd. ed., Auckland : McGraw-Hill, 1984.
14. <https://link.springer.com/journal/453>