

## 1. Identificação do Curso

Este documento foi elaborado com base na pela Resolução n.º 015/2022 – CEG, que aprova normas, no âmbito da Udesc, de medidas relativas ao Ensino de Graduação para elaboração de reforma ou ajuste curricular de projeto pedagógico de curso.

Quadro 1 – Dados sobre o curso de Engenharia Civil

Nome (atual e proposto, se for o caso)	Engenharia Civil
Ato de autorização	Resolução n.º 069/2017 – CONSUNI, de 14/12/2017
Ato de reconhecimento	Processo SGPe UDESC n.º 8367/2023 Parecer CEE/SC n.º 175/2023, de 26/09/2023 Resolução CEE/SC n.º 058 de 26/09/2023
Ato de renovação de reconhecimento	-
Título concedido	Bacharel em Engenharia Civil
Início de funcionamento do curso	2018/2
Ano e semestre de implantação da reforma curricular (previsão)	2024/2
Número de vagas por semestre (atual e proposta)	Atual: 40 vagas Proposta: 40 vagas
Número de fases (atual e proposta)	Atual: 10 fases Proposta: 10 fases
Carga horária total (atual e proposta)	Atual: 5184 h/a Proposta: 4320 h/a
Período de integralização (mínimo e máximo)	Mínimo: 05 anos ou 10 semestres Máximo: 09 anos ou 18 semestres
Turno de oferta (atual e proposta)	Atual: Matutino Proposta: Noturno
Local de funcionamento e/ou Polo de oferta de EAD (endereço completo e telefone)	Rua Doutor Getúlio Vargas, 2822, Bela Vista, Ibirama, SC, CEP: 89140-000 Telefone: (47) 3357-8484
Currículo atual (aprovado pela Resolução n.º 069/2017 – CONSUNI de 14 de dezembro de 2017.)	Engenharia Civil 2018/2 (CIV182)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023), com base em informações retiradas do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil.

## **2. Histórico do Curso**

### **2.1. Atos legais de alterações curriculares ao longo do Curso.**

O curso de Bacharelado em Engenharia Civil da Udesc Alto Vale foi criado pela Resolução n.º 069/2017 – CONSUNI e iniciou suas atividades no segundo semestre de 2018. O processo de reconhecimento do curso foi realizado entre os dias 10 e 11 de agosto de 2023. Desta forma, esta será a primeira reforma curricular do curso, para que o mesmo se adeque aos apontamentos levantados no reconhecimento e as necessidades regionais, desde a adequação do turno de oferta a uma matriz curricular com foco no vocacionamento das empresas de construção civil da Região do Alto Vale do Itajaí.

### **2.2. Justificativa da reforma curricular às necessidades regionais e nacionais tendo em vista o profissional formado e as novas exigências sociais, frente aos resultados das avaliações externas (CEE e SINAES) e também das avaliações internas (avaliação institucional do curso e autoavaliação).**

Para entender um pouco sobre a trajetória do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale é preciso relembrar a sua trajetória desde a sua criação. Em 2011, foi criado o curso de Engenharia Sanitária, período diurno, na Udesc Alto Vale. A admissão de acadêmicos para este curso se estendeu até o primeiro semestre de 2018. Na época, a baixa demanda de procura por este curso e a alteração curricular do curso de Engenharia Ambiental do CAV/Lages para Engenharia Ambiental e Sanitária, inviabilizou a manutenção do curso de Engenharia Sanitária na Udesc Alto Vale.

Buscando encontrar um curso que pudesse substituir o oferecimento do curso de Engenharia Sanitária e, ao mesmo tempo, aproveitar o corpo docente e laboratórios já existente (situação que ainda estava em fase de consolidação na época), optou-se pela criação do curso de Engenharia Civil, atualmente em vigor. Entretanto, pelas necessidades de acomodação do corpo docente existente, o curso de Engenharia Civil criado possuía um forte viés voltado às áreas de sustentabilidade, saneamento e meio ambiente, com necessidade de maior ênfase nas áreas de estruturas e construção civil. Apesar disso, o curso respeitava as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Engenharia, reflexo este que resultou num conceito de avaliação de 4,36 da comissão avaliadora do Conselho Estadual de Educação – CEE, em agosto de 2023.

Apesar deste bom conceito na avaliação do curso, muitas coisas mudaram desde a sua criação, merecendo assim uma reforma curricular de forma a atender melhor as demandas da sociedade e dos ingressos do curso. Estas mudanças serão melhor detalhadas a seguir:

- a) Avaliação *in loco* do curso de Engenharia Civil: Apesar do conceito final do curso ter sido muito bom (nota 4,36), a comissão avaliadora indicou pontos de necessidades de mudanças, pontos já conhecidos pelo NDE do curso, mas que precisavam do reconhecimento realizado, para que fosse possível a adequação dos mesmos. O viés de sustentabilidade, necessário para acomodar todo o corpo docente do Curso de Engenharia Sanitária, apesar de ser interessante, deixou em aberto algumas áreas que seriam necessárias o aprofundamento dos acadêmicos, a saber: Concreto Protendido, Pontes, Ações e Seguranças e outras disciplinas optativas voltadas mais a Engenharia Civil. Além disso, as disciplinas da área de Engenharia Civil necessitavam de uma reorganização dos conteúdos, reorganização só possível com a contratação de mais professores da área, que possuíssem o conhecimento para esta adequação.
- b) Mudança do perfil dos professores que compunham o corpo docente do curso: Desde a implantação do curso de Engenharia Civil, o corpo docente do curso passou por mudanças significativas. Um dos professores pediu exoneração, outro pediu transferência para o CCT/Joinville, outro para o CAV/Lages, outro está cedido para a Secretaria de Saúde do Governo com previsão de retorno somente para solicitar sua aposentadoria. Além disso, três novos docentes, todos engenheiros civis, compõem o corpo docente efetivo do departamento, além de outros professores substitutos com formação em Engenharia Civil, o que possibilitou um olhar diferenciado para o curso e um pensar voltando para a sustentabilidade, sem comprometer as necessidades da sociedade e dos futuros egressos do curso.
- c) A creditação da extensão universitária: Com a creditação da extensão foi necessário um olhar diferenciado do papel do curso junto à sociedade. Devido a isso, a atual proposta curricular buscou aproximar a Udesc Alto Vale da sociedade da região, através de uma alta interação do curso com as demandas vindas da sociedade. A creditação da extensão será realizada de forma diversificada, deixando bem claro de como o curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale poderá auxiliar nas demandas locais e no desenvolvimento da sociedade como um todo.
- d) Necessidade de adequar a carga horária do curso a atual interpretação da Udesc: Anteriormente a carga horária destinada ao estágio e as atividades complementares eram computadas fora da carga horária máxima do curso, ou seja, além das 4.320 horas/aula. Atualmente, a carga horária do estágio, das atividades complementares e da creditação de extensão (que absorveu parte das atividades complementares) deve ser computada dentro do limite das 4.320 horas/aula, necessitando, desta forma, repensar os conteúdos do curso para que os mesmos possam ser oferecidos em uma carga horária reduzida.
- e) O perfil dos nossos acadêmicos: A região do Alto Vale do Itajaí é caracterizada por egressos do ensino médio que buscam se inserir no mercado de trabalho desde cedo.

Esta característica leva a um curso matutino ser pouco atrativo, possuindo baixa demanda de procura. Logo, uma das propostas desta reforma curricular é a passagem do curso para o período noturno, adequando o mesmo as características dos acadêmicos, que na sua grande maioria trabalharão durante o dia e estudarão a noite. É claro que a forma de ensino terá que ser repensada, buscando atender as necessidades destes acadêmicos, mantendo a qualidade do ensino atualmente oferecido pelo curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale.

- f) Inserção dos acadêmicos do curso de Engenharia Civil no mercado de trabalho: As demandas regionais da área de engenharia civil são muitas. Ao longo dos cinco anos de existência do curso, em contato com as diversas empresas da região, percebeu-se a necessidade do oferecimento de algumas disciplinas, que nesta proposta aparecerão em conteúdo específicos dentro de algumas disciplinas, ou na forma de disciplinas optativas. Atrair o curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale a estas demandas levará o curso a ser mais atrativo e ter um apoio maior das empresas da região. Essas ações também facilitarão a consolidação de projetos de pesquisa, de inovação e de desenvolvimento tecnológico atrelados com os anseios da sociedade e demandas do setor produtivo.
- g) A interdisciplinaridade do curso: A questão da interdisciplinaridade de um curso sempre é motivo de grandes debates e de dificuldades para ser implementada. Na atual proposta, buscar-se-á esta interdisciplinaridade associando-a a extensão, na forma das unidades curriculares de extensão vinculadas e ao escritório modelo de engenharia civil. Esta associação permitirá que os acadêmicos possam relacionar os conteúdos aprendidos ao longo das diversas disciplinas do curso a uma atuação profissional tutorada por professores das mais diversas áreas, preparando estes acadêmicos para o mercado de trabalho.

Além de todos estes apontamentos, esta reforma também teve a preocupação de apresentar uma matriz curricular que atendesse a atuação específica de todos os professores do Departamento de Engenharia Civil, aproximando-os das necessidades do curso, evitando problemas futuros de falta de atividades docentes para estes professores.

### **3. Objetivos dos Curso**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale tem como propósito a formação de profissionais com uma visão global, empenhados a pensar no desenvolvimento da região, do estado e do país, levando sempre em consideração os aspectos de preservação do meio ambiente e a qualidade técnica de seus projetos, atentos às necessidades humanas e sociais, sendo seus egressos capazes de identificar e solucionar problemas de acordo com as demandas da sociedade.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Formar profissionais com espírito empreendedor, visão do contexto social, compromisso ético e preocupação ambiental, para que possam atuar nas diversas áreas que compõem o campo da Engenharia Civil, a saber: Construção Civil, Estruturas, Saneamento, Meio Ambiente, e Infraestrutura;
- Proporcionar o ensino através de métodos e meios que garantam uma educação com valores humanos, éticos, sociais, científicos e tecnológicos, tendo consciência da sua responsabilidade perante os processos de mitigação e adaptação à Mudança Climática, além da necessidade de contribuírem para a construção de uma vida digna para o ser humano;
- Incentivar a pesquisa, extensão e a investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, a nível local e regional, buscando conhecimentos e procedimentos que possam complementar e estimular o ensino-aprendizagem a graus mais elevados de excelência;
- Estimular nos discentes o desenvolvimento de um potencial criativo e de uma visão crítica do mundo para atuarem na divulgação de novos conhecimentos técnicos, científicos e culturais por diferentes meios, estimulando a orientação, discussão e parcerias para a busca de soluções dos problemas e desafios da comunidade em geral;
- Capacitar os discentes a enfrentarem problemas e conceberem soluções relativas às atividades profissionais rotineiras e àquelas decorrentes da evolução tecnológica.

#### **4. Perfil do Egresso e Âmbito Profissional**

O curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale almeja um profissional com formação generalista, técnica, humanista, crítica e reflexiva, com capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética, em atendimento às demandas da sociedade.

O curso deverá ter adequada base científica para utilizar recursos da engenharia na solução de problemas de engenharia civil, de forma sustentável, com uma visão em gestão, planejamento e organização. Desta forma, sua formação acadêmica deve basear-se no conjunto das competências necessárias para a formação de um profissional flexível, que acompanhe de forma sistemática e crítica os permanentes desafios tecnológicos e as mudanças ocorridas no mundo, impondo e ampliando espaços, considerando e incorporando princípios de desenvolvimento sustentável que valorizem a melhoria da qualidade de vida da sociedade como um todo.

O egresso do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale deve ter como princípio a educação continuada, como um processo permanente que garantirá a sua atuação na sociedade, de forma competente e responsável, visto que a formação profissional deve ser entendida como um processo contínuo de construção de competências que demanda aperfeiçoamento e atualização constantes.

Desta forma, o perfil do egresso do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale deve apresentar:

- Domínio dos conceitos fundamentais indispensáveis ao exercício profissional do Engenheiro Civil, associado à capacidade de identificar e solucionar problemas da área e de buscar contínua atualização e aperfeiçoamento;
- Capacidade para acompanhar as transformações sociais através de sólida formação científica, técnica e profissional, possibilitando aplicar e desenvolver novas tecnologias e novos empreendimentos;
- Capacidade crítica e criativa na resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade; e
- Compreensão e tradução das necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação aos problemas socioeconômicos, ambientais e organizacionais, bem como utilização racional dos recursos disponíveis, levando-se em conta a preservação do meio ambiente e os desafios inerentes à Mudança Climática.

A profissão do Engenheiro Civil é regulada pela Lei n.º 5.194/66 e o seu exercício fiscalizado pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) e suas competências e atribuições são definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), definidas e regulamentadas na sua Resolução n.º 1.010, de 22 de agosto de 2005.

O Engenheiro Civil é um profissional que projeta e planeja os mais variados tipos de obras civis, analisa a sua viabilidade técnica e econômica, efetua os seus cálculos, especifica os seus materiais e acompanha a sua execução.

O Engenheiro Civil pode exercer atividades de engenheiro projetista, engenheiro de obras, engenheiro de fiscalização e de engenheiro consultor, podendo, também, estar vinculado ao ensino e à pesquisa, contribuindo para a formação de novos profissionais e o desenvolvimento tecnológico. Também está capacitado para obras de infraestrutura como barragens, saneamento, fundações, obras de terra e transporte.

Considerando o perfil desejado para os egressos do curso de Engenheiro Civil da Udesc Alto Vale, o acadêmico deverá desenvolver as seguintes competências e habilidades gerais para o exercício das suas atividades profissionais:

- Aplicar os conhecimentos da matemática, da química e das ciências físicas, aliados às técnicas e ferramentas modernas, para o desempenho das atribuições profissionais da Engenharia Civil;
- Diagnosticar e apresentar soluções aos problemas de engenharia que se fizerem necessários;
- Saber atuar em equipes, preferencialmente multidisciplinares e em diferentes locais;
- Entender e avaliar o impacto das soluções da engenharia nos contextos socioeconômicos e ambientais;
- Projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar os seus resultados;
- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático e dedutivo;
- Dominar ferramentas computacionais de sua área de atuação;
- Ter espírito crítico, empreendedor e inovador;
- Ter postura cidadã, ciente de seus direitos e deveres, atuando com ética e responsabilidade socioambiental perante à sociedade (seus clientes, fornecedores, colegas de trabalho, outras categorias de profissionais, etc.);
- Desenvolver autonomia para inserir-se em ambientes globalizados e apreender os conteúdos de forma a estabelecer competências necessárias ao desenvolvimento de suas funções e acompanhar novas tecnologias para a solução de problemas

## **5. Diretrizes Curriculares do Curso – DCN**

O currículo do curso de Engenharia Civil proposto pela Udesc Alto Vale obedece a Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019, que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia, considerando ainda a alteração instituída pela resolução CNE/CES n.º 1, de 26 de março de 2021. Também obedece a Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Com relação ao conceito de hora/aula segue-se a Resolução CNE/CES n.º 3, de 2 de julho de 2007.

## **6. Estrutura Curricular Vigente**

### **6.1. Matriz curricular vigente: apresentar o quadro da matriz curricular idêntico ao da Resolução que aprovou o currículo do curso, contemplando o(s) seu(s) respectivo(s) ajuste(s) curricular(es).**

A matriz curricular vigente, aprovada pela Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI, é apresentada a seguir.

#### **Legenda:**

C. H.: Carga horária

DPTO: Departamento

DEC: Departamento de Engenharia Civil

NFB: Núcleo de Formação Básica

NFP: Núcleo de Formação Profissionalizante

NFE: Núcleo de Formação Específica

Quadro 2 – Matriz Curricular Vigente

Fase	Disciplina	Créditos			N.º de Turmas		C.H. Docente por Disciplina	Pré-Requisito	DPTO	Núcleo
		Teórico	Prático	Total	Teóricas	Práticas				
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	05	00	05	01	00	05	-	DEC	NFB
	Desenho Técnico	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFB
	Geometria Analítica	04	00	04	01	00	04	-	DEC	NFB
	Introdução à Engenharia Civil	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFE
	Metodologia de Pesquisa	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFB
	Química Geral	04	00	04	01	00	04	-	DEC	NFB
<b>Total 1ª Fase</b>		<b>22</b>	<b>00</b>	<b>22</b>	<b>06</b>	<b>00</b>	<b>22</b>			
2ª	Álgebra Linear	04	00	04	01	00	04	Geometria Analítica	DEC	NFB
	Cálculo Diferencial e Integral II	05	00	05	01	00	05	Cálculo Diferencial e Integral I	DEC	NFB
	Desenho Assistido por Computador I	00	03	03	00	02	06	Desenho Técnico	DEC	NFP
	Física Geral I	04	00	04	01	00	04	Cálculo Diferencial e Integral I	DEC	NFB
	Geologia Aplicada à Engenharia	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFE
	Introdução à Lógica de Programação	02	01	03	01	01	03	-	DEC	NFB
Química Experimental	00	03	03	00	02	06	Química Geral	DEC	NFB	
<b>Total 2ª Fase</b>		<b>18</b>	<b>07</b>	<b>25</b>	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>31</b>			
3ª	Cálculo Diferencial e Integral III	05	00	05	01	00	05	Cálculo Diferencial e Integral II	DEC	NFB
	Desenho Assistido por Computador II	00	03	03	00	02	06	Desenho Assistido Por Computador I	DEC	NFP
	Física Experimental I	00	02	02	00	02	04	Física Geral I	DEC	NFB
	Física Geral II	03	00	03	01	00	03	Física Geral I	DEC	NFB
	Introdução às Ciências Ambientais	03	01	04	01	02	05	-	DEC	NFB
	Mecânica dos Sólidos	04	00	04	01	00	04	Física Geral I	DEC	NFB
Química Tecnológica	02	01	03	01	02	04	Química Experimental	DEC	NFP	
<b>Total 3ª Fase</b>		<b>17</b>	<b>07</b>	<b>24</b>	<b>05</b>	<b>08</b>	<b>31</b>			

Fase	Disciplina	Créditos			N.º de Turmas		C.H. Docente por Disciplina	Pré-Requisito	DPTO	Núcleo
		Teórico	Prático	Total	Teóricas	Práticas				
4ª	Cálculo Numérico Computacional	02	01	03	01	01	03	Cálculo Diferencial e Integral II Introdução à Lógica de Programação	DEC	NFP
	Física Experimental II	00	02	02	00	02	04	Física Experimental I	DEC	NFB
	Física Geral III	03	00	03	01	00	03	Física Geral II	DEC	NFB
	Mecânica dos Fluidos	03	00	03	01	00	03	Física Geral II	DEC	NFB
	Probabilidade e Estatística	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFB
	Química Ambiental	03	00	03	01	00	03	Química Tecnológica Introdução às Ciências Ambientais	DEC	NFE
	Resistência dos Materiais I	04	00	04	01	00	04	Mecânica dos Sólidos	DEC	NFP
	Topografia	03	01	04	01	02	05	Desenho Assistido por Computador I	DEC	NFP
<b>Total 4ª Fase</b>		<b>21</b>	<b>04</b>	<b>25</b>	<b>07</b>	<b>05</b>	<b>28</b>			
5ª	Geoprocessamento	02	01	03	01	01	03	Topografia	DEC	NFP
	Hidráulica Geral	05	00	05	01	00	05	Mecânica dos Fluidos	DEC	NFE
	Hidrologia Aplicada	04	00	04	01	00	04	-	DEC	NFE
	Legislação Aplicada à Engenharia Civil	04	00	04	01	00	04	-	DEC	NFE
	Materiais de Construção I	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFE
	Resistência dos Materiais II	03	00	03	01	00	03	Resistência dos Materiais I	DEC	NFP
	Sociologia Urbana	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFB
<b>Total 5ª Fase</b>		<b>24</b>	<b>01</b>	<b>25</b>	<b>07</b>	<b>01</b>	<b>25</b>			
6ª	Controle de Poluição Ambiental	03	00	03	01	00	03	Química Ambiental	DEC	NFE
	Instalações Elétricas Prediais	02	00	02	01	00	02	Física Geral III	DEC	NFE
	Instalações Hidráulicas e Sanitárias	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral	DEC	NFE
	Materiais de Construção II	02	01	03	01	01	03	Materiais de Construção I	DEC	NFE
	Mecânica dos Solos	04	00	04	01	00	04	Geologia Aplicada à Engenharia	DEC	NFE
	Planejamento de Transportes	03	00	03	01	00	03	-	DEC	NFE
	Planejamento Urbano	03	00	03	01	00	03	Sociologia Urbana	DEC	NFE
	Teoria das Estruturas I	04	00	04	01	00	04	Resistência dos Materiais II	DEC	NFE
<b>Total 6ª Fase</b>		<b>24</b>	<b>01</b>	<b>25</b>	<b>08</b>	<b>01</b>	<b>25</b>			

Fase	Disciplina	Créditos			N.º de Turmas		C.H. Docente por Disciplina	Pré-Requisito	DPTO	Núcleo
		Teórico	Prático	Total	Teóricas	Práticas				
7ª	Administração Aplicada à Engenharia	02	00	02	01	00	02	Legislação Aplicada à Engenharia Civil	DEC	NFB
	Estradas	04	00	04	01	00	04	Mecânica dos Solos	DEC	NFE
	Estruturas de Concreto I	03	00	03	01	00	03	Materiais de Construção II	DEC	NFE
	Obras Hidráulicas	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral Hidrologia Aplicada	DEC	NFE
	Sistemas de Abastecimento de Água	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral	DEC	NFE
	Técnicas de Construção	03	00	03	01	00	03	Materiais de Construção II	DEC	NFE
	Teoria das Estruturas II	04	00	04	01	00	04	Teoria das Estruturas I	DEC	NFE
Tratamento das Águas de Abastecimento	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral	DEC	NFE	
<b>Total 7ª Fase</b>		<b>25</b>	<b>00</b>	<b>25</b>	<b>08</b>	<b>00</b>	<b>25</b>			
8ª	Drenagem Urbana	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral Hidrologia Aplicada	DEC	NFE
	Estruturas de Concreto II	04	00	04	01	00	04	Estruturas de Concreto I Teoria das Estruturas II	DEC	NFE
	Estruturas Metálicas e de Madeira	04	00	04	01	00	04	Teoria das Estruturas II	DEC	NFE
	Gerenciamento da Construção Civil	03	00	03	01	00	03	Administração Aplicada à Engenharia	DEC	NFE
	Gestão em Saneamento Ambiental	02	00	02	01	00	02	Administração Aplicada à Engenharia	DEC	NFE
	Optativa I - Recursos Hídricos	*	*	03	02	00	06	*	DEC	NFE
	Sistemas de Esgotamento Sanitário	03	00	03	01	00	03	Hidráulica Geral	DEC	NFE
Tratamento de Efluentes	03	00	03	01	00	03	Química Ambiental	DEC	NFE	
<b>Total 8ª Fase</b>		<b>22</b>	<b>00</b>	<b>25</b>	<b>09</b>	<b>00</b>	<b>28</b>			

Fase	Disciplina	Créditos			N.º de Turmas		C.H. Docente por Disciplina	Pré-Requisito	DPTO	Núcleo
		Teórico	Prático	Total	Teóricas	Práticas				
9ª	Fundações	03	00	03	01	00	03	Mecânica dos Solos	DEC	NFE
	Gestão de Recursos Hídricos	03	00	03	01	00	03	Hidrologia Aplicada	DEC	NFE
	Manejo e Tratamento de Resíduos Sólidos	04	00	04	01	00	04	Química Ambiental	DEC	NFE
	Optativa II - Sustentabilidade nas Construções	*	*	04	02	00	08	*	DEC	NFE
	Optativa III - Saneamento	*	*	05	02	00	10	*	DEC	NFE
	Planejamento e Controle de Obras	04	00	04	01	00	04	Gerenciamento da Construção Civil	DEC	NFE
	Trabalho de Conclusão de Curso I	02	00	02	01	00	02	Teoria das Estruturas II	DEC	NFE
<b>Total 9ª Fase</b>		<b>16</b>	<b>00</b>	<b>25</b>	<b>09</b>	<b>00</b>	<b>34</b>			
10ª	Estágio Curricular Supervisionado	-	-	24	-	-	-	Teoria das Estruturas II	-	-
	Trabalho de Conclusão de Curso II	-	-	19	-	-	-	Trabalho de Conclusão de Curso I	DEC	NFE
<b>Total 10ª Fase</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			
<b>Total Geral</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>264</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>249</b>			

Fonte: Projeto Político Pedagógico do currículo vigente (Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI).

\* Dependerá da Disciplina Optativa

### Quadro 3 – Relação Optativas do Tipo I

Optativa I - Recursos Hídricos (3 créditos)	Créditos			Pré-Requisito
	Teórico	Prático	Total	
Gestão de Riscos	03	00	03	Hidrologia Aplicada
Impactos Ambientais Resultantes de Obras Hidráulicas	03	00	03	Introdução às Ciências Ambientais; Hidrologia Aplicada
Modelagem Hidrológica	01	02	03	Hidrologia Aplicada
Pequenas Centrais Hidrelétricas	03	00	03	Obras Hidráulicas
Hidrossedimentologia	03	00	03	Hidrologia

Fonte: Projeto Político Pedagógico do currículo vigente (Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI).

Quadro 4 – Relação Optativas do Tipo II

Optativa II – Sustentabilidade nas Construções (4 créditos)	Créditos			Pré-Requisito
	Teórico	Prático	Total	
Conforto Térmico e Acústico das Construções	02	00	02	Física Geral II
Energias Limpas	02	00	02	-
Gestão Ambiental de Obras	02	02	02	Legislação Aplicada à Engenharia Civil
Materiais Compósitos	02	00	02	Química Tecnológica
Projetos de Condomínios e Loteamentos Sustentáveis	02	00	02	Desenho Assistido por Computador II
Reaproveitamento Resíduos da Construção Civil	02	00	02	Materiais de Construção II
Reuso da Água	02	00	02	Química Ambiental

Fonte: Projeto Político Pedagógico do currículo vigente (Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI).

Quadro 5 – Relação Optativas do Tipo III

Optativa III - Saneamento (5 créditos)	Créditos			Pré-Requisito
	Teórico	Prático	Total	
Avaliação e Controle de Riscos Ambientais	03	00	03	Controle da Poluição Ambiental
Biodigestores	02	00	02	Química Ambiental
Laboratório de Saneamento	00	03	03	Química Ambiental
Qualidade Sanitária da Água	02	01	03	Química Ambiental
Saneamento de Casos Específicos	02	00	02	-
Saneamento de Pequenas Comunidades	02	00	02	Química Ambiental
Simulações Hidráulicas	00	03	03	Sistemas de Abastecimento de Água
Uso e Conservação do Solo	02	01	03	Introdução às Ciências Ambientais

Fonte: Projeto Político Pedagógico do currículo vigente (Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI).

### 6.1.1. Resumo da carga horária do currículo vigente

Quadro 6 – Resumo da carga horária do currículo vigente

Distribuição da matriz		Créditos	Carga horária (hora/aula)	Carga horária (hora/relógio)	Percentuais (considerando o total parcial)	Percentuais (considerando o total geral)
Total em disciplinas obrigatórias		209	3762	3135	87,1%	72,6%
Total em disciplinas obrigatórias EaD (se for o caso)		-	-		-	-
Total em disciplinas optativas (se for o caso)		12	216	180	5%	4,2%
Total em disciplinas optativas EaD (se for o caso)		-	-		-	-
Total em disciplinas eletivas (se for o caso)		-	-		-	-
Total em disciplinas eletivas EaD (se for o caso)		-	-		-	-
Trabalho de Conclusão de Curso (se for o caso)		19	342	285	7,9%	6,6%
<b>Total Parcial</b>		<b>240</b>	<b>4320</b>	<b>3600</b>	<b>100%</b>	-
Estágio Curricular Supervisionado (se for o caso)		24	432	360	10%	8,3%
Atividades Complementares		24	432	360	10%	8,3%
Atividades Curriculares de Extensão	Disciplinas Mistas	-	-	-	-	-
	UCE – Atividades Extensionistas	-	-	-	-	-
<b>Total Geral</b>		<b>288</b>	<b>5184</b>	<b>4320</b>	-	<b>100%</b>

Fonte: Projeto Político Pedagógico do currículo vigente (Resolução n.º 69/2017 – CONSUNI).

## 7. Estrutura Curricular Proposta

A carga horária do curso de Engenharia Civil foi distribuída seguindo o Quadro 7.

Quadro 7 – Estudo da carga horária da proposta de reforma curricular

	(horas/relógio)	(horas/aula)	(Créditos)
<b>C. H. Total do Curso</b>	3.600	4.320	240
C. H. Estágio (10%)	360	432	24
C. H. Creditação da Extensão (10%)	360	432	24
C. H. Atividades Complementares (2 a 6%)	75	90	5
C. H. Disciplinas *	2.805	3.366	187

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* Neste caso, a C. H. das disciplinas mistas tem que ser consideradas sem a C. H. de extensão.

Antes, a carga horária destinada a Estágio e Atividades Complementares podiam ser consideradas fora das 4.320 horas/aula, agora ela precisa ser considerada dentro deste valor máximo de 4.320 horas/aula. Para elaborar a matriz proposta na sequência, foram consideradas algumas premissas:

- (1) Curso Noturno;
- (2) Todos os professores do Departamento de Engenharia Civil com no mínimo 12 créditos em sala de aula;
- (3) Professores com disciplinas em fases diferentes;
- (4) Em fases com mais de 20 créditos, optou-se por ter disciplinas EaD na fase;
- (5) Redução de 240 créditos de disciplinas para 187 créditos (devido aos fatos já relatados anteriormente);
- (6) Mapeamento dos próximos concursos públicos;
- (7) Soluções para a creditação de extensão;
- (8) Sugestões de alteração curricular advindas das avaliações institucionais e da comissão de reconhecimento do curso de Engenharia Civil.

### 7.1. Matriz Curricular Proposta

A elaboração da proposta do curso considerou diversos aspectos. Entre eles destacam-se os relacionados aos acadêmicos, aos docentes, aos programas envolvidos além dos pressupostos filosóficos adotados. Outros aspectos considerados foram a relação entre teoria e prática, otimização dos recursos disponíveis e a legislação pertinente.

Neste sentido, o curso foi estruturado nos núcleos básico, profissional e específico complementados pelas atividades complementares e o estágio supervisionado.

O núcleo básico é formado por disciplinas de cunho teórico e práticas que visam fornecer ao egresso uma formação em Ciências da Engenharia, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

O núcleo profissionalizante é composto por uma série de disciplinas dedicadas a estimular uma atuação crítica e criativa, tanto na identificação, quanto na resolução de problemas, considerando aspectos econômicos, socioambientais, políticos e culturais dentro de uma visão ética e humanista.

O núcleo de formação específica tem como objetivo permitir a extensão e o maior aprofundamento nos assuntos abordados no núcleo profissional. Ele também visa permitir ao acadêmico o contato e aprofundamento em temas que venham a caracterizar modalidades através das disciplinas obrigatórios, optativas e o Trabalho de Conclusão de Curso.

Quadro 8 – Relação disciplinas do Núcleo de Formação Básica

<b>I. Núcleo de Formação Básica</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>C. H.</b>
Cálculo Diferencial e Integral I	4	72
Cálculo Diferencial e Integral II	4	72
Cálculo Diferencial e Integral III	4	72
Desenho Técnico I	4	72
Estática das Estruturas	4	72
Física Experimental	4	72
Física Geral I	4	72
Física Geral II	4	72
Geometria Analítica	4	72
Introdução à Engenharia Civil (EaD)	2	36
Legislação Aplicada à Engenharia Civil (EaD)	4	72
Mecânica dos Fluidos	4	72
Probabilidade e Estatística (EaD)	4	72
Química Experimental	4	72
Química Geral	4	72
Sustentabilidade (EaD)	4	72
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>1.116</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Quadro 9 – Relação disciplinas do Núcleo de Formação Profissionalizante

<b>II. Núcleo de Formação Profissionalizante</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>C. H.</b>
Cálculo Numérico	4	72
Desenho Técnico II	4	72
Geotecnia I	4	72
Geotecnia II	4	72
Hidráulica Geral	4	72
Materiais de Construção I	4	72
Materiais de Construção II	4	72
Projeto Arquitetônico I	4	72
Projeto Arquitetônico II	4	72
Resistência dos Materiais I	4	72
Resistência dos Materiais II	4	72
Teoria das Estruturas I	4	72
Teoria das Estruturas II	4	72
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>936</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Quadro 10 – Relação disciplinas do Núcleo de Formação Específica

<b>III. Núcleo de Formação Específica</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>C. H.</b>
Ações e Segurança	2	36
<i>Building Information Modeling</i>	4	72
Concreto Protendido	2	36
Engenharia de Segurança do Trabalho	4	72
Estradas	4	72
Estruturas de Concreto I	4	72
Estruturas de Concreto II	4	72
Estruturas de Madeira	2	36
Estruturas Metálicas I	2	36
Geomática I	4	72
Geomática II	4	72
Geotecnia III	4	72
Gerenciamento da Construção Civil	4	72
Hidrologia Aplicada	4	72
Instalações Elétricas Prediais e Automação	2	36
Manejo e Drenagem de Água Pluvial	4	72
Manejo e Tratamento de Resíduos	4	72
Optativa I	2	36
Optativa II	4	72
Planejamento Urbano (EaD)	4	72
Sistemas de Água e Esgoto	4	72
Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio	2	36
Sistemas Prediais Hidrossanitários	4	72
Técnicas de Construção	4	72
Trabalho de Conclusão de Curso I	2	36
Trabalho de Conclusão do Curso II	3	54
Tratamento de Água e Efluentes	4	72
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>1.638</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Quadro 11 – Resumo Carga Horária do Curso

<b>Núcleo</b>	<b>Créditos</b>	<b>C. H. (hora/aula)</b>	<b>C. H. (hora/relógio)</b>	<b>%</b>
Núcleo de Formação Básica	62	1.116	930	30,24
Núcleo de Formação Profissionalizante	52	936	780	25,37
Núcleo de Formação Específica	91	1.638	1.365	44,39
<b>Subtotal</b>	<b>205</b>	<b>3.690</b>	<b>3.075</b>	<b>100</b>
Estágio Curricular Supervisionado	24	432	360	
Atividades Complementares	5	90	75	
Unidade Curricular de Extensão*	6	108	90	
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>4.320</b>	<b>3.600</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* Podendo ser Unidade Curricular de Extensão Vinculada – UCE(V) ou Unidade Curricular de Extensão Não Vinculada – UCE(NV)

Assim, a matriz curricular proposta tem a estrutura apresentada no Quadro 12.

**Legenda:**

NFB: Núcleo de Formação Básica

NFP: Núcleo de Formação Profissionalizante

NFE: Núcleo de Formação Específica

TE: Teórico

PR: Prático

EX: Extensão

Quadro 12 – Matriz curricular proposta

Fase	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
		TE	PR	EX	TO	TE	PR				
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	4	-	-	4	1	-	72	-	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Matemática
	Desenho Técnico I	-	4	-	4	-	2	144	-	NFB	Ciências Sociais Aplicadas – Arquiteturas e Urbanismo
	Geometria Analítica	4	-	-	4	1	-	72	-	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Matemática
	Introdução à Engenharia Civil (EaD)	2	-	-	2	1	-	36	-	NFB	Engenharias – Engenharia Civil
	Química Geral	4	-	-	4	1	-	72	-	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Química
	Sustentabilidade (EaD)	2	-	2	4	1	-	72	-	NFB	Ciências Ambientais
<b>Subtotal 1ª fase</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>22</b>			<b>468</b>			
2ª	Cálculo Diferencial e Integral II	4	-	-	4	1	-	72	Cálculo Diferencial e Integral I	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Matemática
	Cálculo Numérico	4	-	-	4	1	-	72	-	NFP	Ciências Exatas e da Terra – Matemática
	Desenho Técnico II	-	2	2	4	-	2	144	Desenho Técnico I	NFP	Ciências Sociais Aplicadas – Arquiteturas e Urbanismo
	Física Geral I	4	-	-	4	1	-	72	Geometria Analítica	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Física
	Química Experimental	-	4	-	4	-	2	144	Química Geral	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Química
<b>Subtotal 2ª fase</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20</b>			<b>504</b>			

Fase	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
		TE	PR	EX	TO	TE	PR				
3ª	Cálculo Diferencial e Integral III	4	-	-	4	1	-	72	Cálculo Diferencial e Integral II	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Matemática
	Estática das Estruturas	4	-	-	4	1	-	72	Física Geral I	NFB	Engenharias – Engenharia Civil
	Física Geral II	4	-	-	4	1	-	72	Física Geral I	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Física
	Geomática I	2	-	2	4	1	-	72	-	NFE	Geociências – Geociências
	Probabilidade e Estatística (EaD)	4	-	-	4	1	-	72	-	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Probabilidade e Estatística
	Projeto Arquitetônico I	2	2	-	4	1	1	72	Desenho Técnico II	NFP	Ciências Sociais Aplicadas – Arquiteturas e Urbanismo
<b>Subtotal 3ª fase</b>		<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>			<b>432</b>			
4ª	Física Experimental	-	4	-	4	-	2	144	Física Geral II	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Física
	Geomática II	2	-	2	4	1	-	72	Geomática I	NFE	Geociências – Geociências
	Mecânica dos Fluidos	4	-	-	4	1	-	72	Física Geral II	NFB	Ciências Exatas e da Terra – Física
	Projeto Arquitetônico II	2	2	-	4	1	1	72	Projeto Arquitetônico I	NFP	Ciências Sociais Aplicadas – Arquiteturas e Urbanismo
	Resistência dos Materiais I	4	-	-	4	1	-	72	Estática das Estruturas	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
<b>Subtotal 4ª fase</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20</b>			<b>432</b>			

Fase	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
		TE	PR	EX	TO	TE	PR				
5ª	Geotecnia I	4	-	-	4	1	-	72	-	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
	Hidráulica Geral	4	-	-	4	1	-	72	Mecânica dos Fluidos	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
	Hidrologia Aplicada	3	-	1	4	1	-	72	-	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Materiais de Construção I	3	1	-	4	1	1	72	-	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
	Planejamento Urbano (EaD)	4	-	-	4	1	-	72	Desenho Técnico II	NFE	Ciências Sociais Aplicadas – Arquiteturas e Urbanismo
	Resistência dos Materiais II	4	-	-	4	1	-	72	Resistência dos Materiais I	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
<b>Subtotal 5ª fase</b>		<b>22</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>24</b>			<b>432</b>			
6ª	Ações e Segurança	2	-	-	2	1	-	36	Probabilidade e Estatística	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Geotecnia II	4	-	-	4	1	-	72	Geotecnia I; Resistência dos Materiais II	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
	Instalações Elétricas Prediais e Automação	2	-	-	2	1	-	36	Física Geral II	NFE	Engenharia – Engenharia Elétrica
	Materiais de Construção II	3	-	1	4	1	-	72	Materiais de Construção I	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
	Sistemas Prediais Hidrossanitários	4	-	-	4	1	-	72	Hidráulica Geral	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Teoria das Estruturas I	4	-	-	4	1	-	72	Resistência dos Materiais II	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
<b>Subtotal 6ª fase</b>		<b>19</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>			<b>360</b>			

Fase	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
		TE	PR	EX	TO	TE	PR				
7ª	Estruturas de Concreto I	4	-	-	4	1	-	72	Ações e Segurança; Materiais de Construção II; Resistência dos Materiais II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Geotecnia III	4	-	-	4	1	-	72	Geotecnia II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Manejo e Drenagem de Água Pluvial	4	-	-	4	1	-	72	Hidrologia Aplicada	NFE	Engenharias – Engenharia Sanitária
	Técnicas de Construção	3	-	1	4	1	-	72	Materiais de Construção II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Teoria das Estruturas II	4	-	-	4	1	-	72	Teoria das Estruturas I	NFP	Engenharias – Engenharia Civil
<b>Subtotal 7ª fase</b>		<b>19</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>			<b>360</b>			
8ª	Estradas	4	-	-	4	1	-	72	Geomática II; Geotecnia II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Estruturas de Concreto II	4	-	-	4	1	-	72	Estruturas de Concreto I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Estruturas Metálicas I	2	-	-	2	1	-	36	Ações e Segurança; Resistência dos Materiais I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Legislação Aplicada à Engenharia Civil (EaD)	4	-	-	4	1	-	72	-	NFB	Engenharias – Engenharia Civil
	Sistemas de Água e Esgoto	3	-	1	4	1	-	72	Hidráulica Geral	NFE	Engenharias – Engenharia Sanitária
	Tratamento de Água e Efluentes	4	-	-	4	1	-	72	Química Geral	NFE	Engenharias – Engenharia Sanitária
<b>Subtotal 8ª fase</b>		<b>21</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>22</b>			<b>396</b>			

Fase	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
		TE	PR	EX	TO	TE	PR				
9ª	<i>Building Information Modeling</i>	-	2	2	4	-	2	144	Estruturas de Concreto I; Sistemas Prediais Hidrossanitários	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Concreto Protendido	2	-	-	2	1	-	36	Estruturas de Concreto I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Gerenciamento da Construção Civil	3	-	1	4	1	-	72	Técnicas de Construção	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Manejo e Tratamento de Resíduos	2	1	1	4	1	1	72	Materiais de Construção II	NFE	Engenharias – Engenharia Sanitária
	Optativa I	2	-	-	2	2	-	72	Vários	NFE	Várias
	Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio	2	-	-	2	1	-	36	Hidráulica Geral	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Trabalho de Conclusão de Curso I	2	-	-	2	1	-	36	150 créditos concluídos do curso (TO+PR+EX)	NFE	
<b>Subtotal 9ª fase</b>		<b>13</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>			<b>468</b>			
10ª	Engenharia de Segurança do Trabalho	2	-	2	4	1	-	72	-	NFE	
	Estruturas de Madeira	2	-	-	2	1	-	36	Ações e Segurança; Resistência dos Materiais I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Optativa II	4	-	-	4	2	-	144	Vários	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Trabalho de Conclusão do Curso II	3	-	-	3	-	-	-			
<b>Subtotal 10ª fase</b>		<b>11</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>13</b>			<b>252</b>			
<b>Total</b>		<b>165</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>205</b>			<b>4.104</b>			

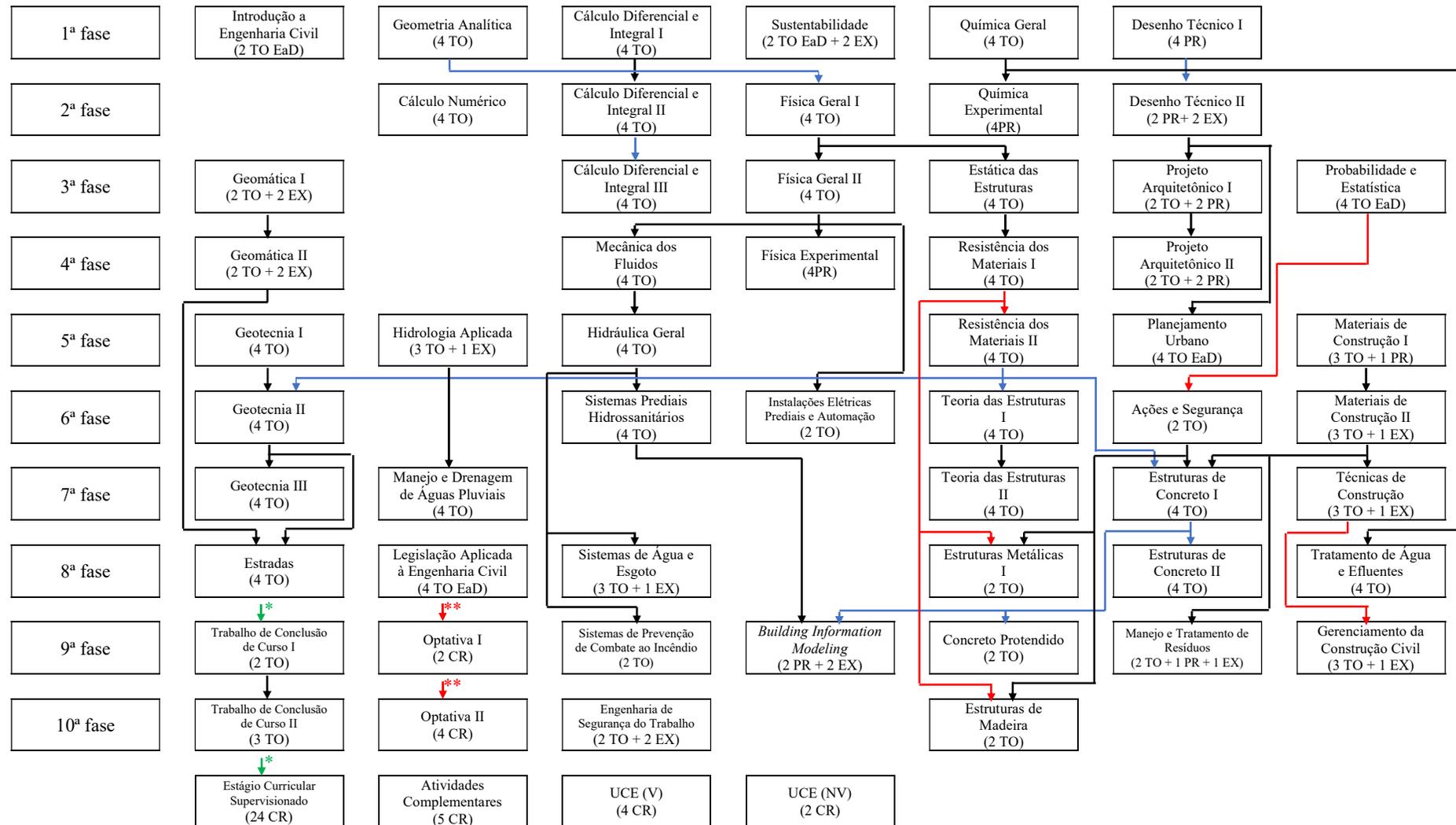
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Quadro 13 – Relação disciplinas optativas da matriz curricular proposta

	Disciplina	Créditos				N.º de turmas		CH Docente por Disciplina	Pré-Requisito	Núcleo	Áreas de Conhecimento
Optativas I	Obras Hidráulicas	2	-	-	2	1	-	2	Hidráulica Geral Hidrologia Aplicada	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Pavimentação	1	1	-	2	1	1	2	Estradas Materiais de Construção I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Portos, Rios e Canais	2	-	-	2	1	-	2	Hidráulica Geral Hidrologia Aplicada	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais	-	2	-	2	-	1	2	Estradas	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Sistemas Hidráulicos Especiais	2	-	-	2	1	-	2	Hidráulica Geral	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Tratamento Complementar de Efluentes	2	-	-	2	1	-	2	Tratamento de Água e Efluentes	NFE	Engenharias – Engenharia Sanitária
Optativas II	Alvenaria Estrutural	2	-	-	2	1	-	2	Ações e Segurança Resistência dos Materiais I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Estruturas de Concreto III	2	-	-	2	1	-	2	Concreto Protendido Estruturas de Concreto II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Estruturas Metálicas II	2	-	-	2	1	-	2	Estruturas Metálicas I	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Estruturas Pré-Moldadas de Concreto	2	-	-	2	1	-	2	Concreto Protendido	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Patologia das Construções	2	-	-	2	1	-	2	Sistemas Prediais Hidrossanitários Técnicas de Construção	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Pontes	2	-	-	2	1	-	2	Concreto Protendido Teoria das Estruturas II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil
	Projeto de Estruturas de Concreto em Sistemas Computacionais	-	2	-	2	1	-	2	Estruturas de Concreto II	NFE	Engenharias – Engenharia Civil

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## Matriz Curricular do Curso de Engenharia Civil



\* Poderão ser realizadas com 150 créditos concluídos em disciplinas (TO + PR + EX)

\*\* Os pré-requisitos dependerão da disciplina optativa

## 7.2. Discriminação da carga horária total de docente e discente para o curso

Quadro 14 – Discriminação carga horária docente e discente da matriz curricular proposta

<b>Discriminação da Carga Horária</b>	<b>Total (hora/aula)</b>
Carga horária total do curso para discente	3.600
Total da carga horária docente por disciplina	4.104

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## 7.3. Resumo da carga horária do curso e discriminação da carga horária em percentuais na matriz curricular para o curso

Quadro 15 – Resumo carga horária da matriz curricular proposta

<b>Distribuição da matriz</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga horária (hora/aula)</b>	<b>Carga horária (hora/relógio)</b>	<b>Percentuais (considerando o total geral)</b>	
Total em disciplinas obrigatórias	162	2.916	2.430	67,50%	
Total em disciplinas obrigatórias EaD (se for o caso)	16	288	240	6,67%	
Total em disciplinas optativas (se for o caso)	6	108	90	2,50%	
Trabalho de Conclusão de Curso (se for o caso)	3	54	45	1,25%	
Estágio Curricular Supervisionado (se for o caso)	24	432	360	10,00%	
Atividades Complementares	5	90	75	2,08%	
Atividades Curriculares de Extensão	Disciplinas Mistas	18	324	270	7,50%
	UCE (NV)*	2	36	30	0,83%
	UCE (V)**	4	72	60	1,67%
<b>Total Geral</b>	<b>240</b>	<b>4.320</b>	<b>3.600</b>	<b>100%</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* UCE (V) – Unidade Curricular de Extensão Vinculada.

\*\* UCE (NV) – Unidade Curricular de Extensão Não Vinculada.

## 7.4. Estudo do impacto docente

Quadro 16 – Estudo do impacto docente da matriz curricular proposta

<b>Centro</b>	<b>Curso/ Departamento</b>	<b>Resolução que aprovou o PPC</b>	<b>Entrada (semestral ou anual)</b>	<b>Carga Horária Total do Curso</b>	<b>Carga Horária Total Docente (observadas as divisões de turmas)</b>	<b>Número de Docentes (previsto no cálculo de impacto docente)</b>	<b>Número de Docentes Efetivos Lotados no Departamento</b>	<b>Diferença (a contratar) se for o caso</b>
CEAVI	Engenharia Civil	069/2017 CONSUNI	Semestral	4.320	4.104	19	12	7*

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* Na matriz vigente, eram necessários 20,75 professores (dividindo a C. H. docente por disciplina da matriz atual por 12), logo, na matriz proposta, houve uma redução de contratação de 1,75 professores.

## 8. Estrutura Curricular – Ementário

A Taxonomia de Bloom foi feita por uma comissão multidisciplinar de professores de diversas universidades em 1956. Esta taxonomia foi revisada por Anderson, Krathwohl e Airasian (2001). É um sistema que cria uma hierarquia para os diferentes níveis de cognição, classificando em objetivos os processos de ensino e aprendizagem. Ela é uma ferramenta para auxiliar os professores no ensino de suas matérias, de forma que o acadêmico realmente aprenda o que lhe é ensinado e consiga utilizar todo o conhecimento adquirido.

Além disso, este sistema pode permitir que professores diferentes possam ter os mesmos níveis de aprofundamento nos diversos conteúdos das disciplinas que lecionam, com planos de aula melhor estruturados. Desta forma, o objetivo é que o acadêmico adquira um conjunto de habilidades desde o nível mais básico até o mais avançado, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Taxonomia de Bloom Revisada



Fonte: <https://educadordofuturo.com.br/educacao/taxonomia-de-bloom/>

As ementas das disciplinas foram pensadas utilizando esta lógica. Alguns conteúdos possuem um grau de aprofundamento maior do que outros. Além disso, em algumas disciplinas o grau de aprofundamento dos conteúdos é menos do que em outras, dependendo se a disciplina pertence ao Núcleo de Formação Básica, Profissionalizante ou Específica.

Nas ementas, o grau de aprofundamento nos conteúdos seguiu o critério de cores apresentados abaixo:

<b>Lembrar (menor aprofundamento)</b>	<b>Compreender</b>	<b>Aplicar</b>
<b>Analisar</b>	<b>Avaliar</b>	<b>Criar (maior aprofundamento)</b>

## 1ª fase

- **Cálculo Diferencial e Integral I – CDI1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Revisão de conjuntos numéricos. Revisão de matemática básica: frações, radiciação e potenciação, polinômios, produtos notáveis, fatoração de polinômios. Revisão de trigonometria: trigonometria no triângulo retângulo; ângulo, arco e circunferência; círculo trigonométrico; identidades trigonométricas. Funções de uma variável real. Funções elementares. **Inequações. Noções sobre limite e continuidade de função.** Derivada. A derivada como uma taxa de variação.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
DEMANA, Franklin D <i>et al.</i> <b>Pré-cálculo</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 452 p.	05	03
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b> . 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, c2007. 448 p.	20	-
IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos, funções</b> . 8. ed. São Paulo: Atual, 2009.	02	06
IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar 2: logaritmos</b> . 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.	02	06
IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 3: trigonometria</b> . 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. 312 p.	02	06
IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 6: complexos, polinômios e equações</b> . 7. ed. São Paulo: Atual, 2005. 250 p.	02	06
STEWART, James. <b>Cálculo</b> . v. 1, 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.	22	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ADAMI, Adriana Miorelli. <b>Pré-cálculo</b> . Porto Alegre: Bookman, 2015.	<i>On-line</i>	-
ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen Paul. <b>Cálculo</b> . v. 1, 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.	<i>On-line</i>	-
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo</b> . v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.	<i>On-line</i>	-
LEITHOLD, Louis. <b>O Cálculo com geometria analítica</b> . v. 1, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.	14	-
MEDEIROS, Valéria Zuma, (coord.) <b>Pré-cálculo</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2013.	<i>On-line</i>	-

- **Desenho Técnico I – DTE1 (Teórico: 0, Prático: 4, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Introdução ao Desenho Técnico e instrumentos, padrão de folhas e dobras, selos e legendas. Cotas e escalas. Noções de geometria descritiva: vistas ortogonais, perspectivas. Introdução ao desenho assistido por computador. Configuração de área de trabalho. Comandos de construção, visualização, edição, textos, biblioteca de símbolos, escalas, contagem, espessura de traçados, impressão. Desenho de planta baixa de edificação térrea.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CAMPOS NETTO, Claudia. <b>Autocad 2019 para Windows</b> . São Paulo: Érica, 2019. (Estudo dirigido).	<i>On-line</i>	-
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b> : curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v. 1. São Paulo: Hemus, c2004.	08	-
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b> : curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v. 2. São Paulo: Hemus, c2004.	07	01
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b> : curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v. 3. São Paulo: Hemus, c2004.	07	01

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CARDOSO, Marcus César; FRAZILLIO, Edna. <b>Autodesk AutoCAD civil 3D 2014</b> : conceitos e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.	05	-
CRUZ, Michele David da. <b>Desenho técnico para mecânica</b> : conceitos, leitura e interpretação. São Paulo: Érica, 2011. 158 p.	<i>On-line</i>	-
FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. <b>Desenho técnico e tecnologia gráfica</b> . 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p.	04	-
LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. <b>Manual de desenho técnico para engenharia</b> : desenho, modelagem e visualização. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 368 p.	<i>On-line</i>	-
RIBEIRO, Cláudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. <b>Desenho técnico para engenharias</b> . Curitiba: Juruá Editora, 2008. 196 p.	08	-

- **Geometria Analítica – GAN (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Vetores no plano e no espaço. Produtos escalar, vetorial e misto. Retas e planos no espaço. Curvas cônicas. [Superfícies quádricas](#).

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b> . 3. ed. São Paulo: Prentice-Hall, c2005. 543 p.	08	-
MACIEL, Tuanny. <b>Vetores e geometria analítica: do seu jeito</b> . São Paulo: Blücher, 2022.	<i>On-line</i>	-
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. <b>Geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c1987. 292 p.	13	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANTON, Howard; RORRES, Chris. <b>Álgebra linear com aplicações</b> . 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 788 p.	<i>On-line</i>	-
BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. <b>Matemática com aplicações tecnológicas: geometria analítica</b> , v. 5. São Paulo: Blücher, 2023. 473 p.	<i>On-line</i>	-
JULIANELLI, J. R. <b>Cálculo vetorial e geometria analítica</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 298 p.	08	-
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . v. 1, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.	14	-
SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. <b>Geometria Analítica</b> . Porto Alegre: Bookman, 2009. 216 p.	<i>On-line</i>	-
SILVA, Cristiane da; MEDEIROS, Everton Coelho. <b>Geometria analítica</b> . Porto Alegre: SAGAH, 2018.	<i>On-line</i>	-
WINTERLE, Paulo. <b>Vetores e geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson, c2000. 232 p.	08	

- **Introdução a Engenharia Civil – IEC (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0) – Disciplina EaD**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Organização do curso de Engenharia Civil da Udesc, campus Ibirama. Formação acadêmica do engenheiro civil e suas atribuições. Ética profissional. Aspectos históricos da Engenharia. Processo de engenharia: modelagem, simulação, otimização, planejamento e execução. Relação entre Engenharia e Meio Ambiente. Perspectiva e oportunidade no setor de Engenharia Civil. Hábitos para uma aprendizagem mais eficiente. Delimitação do objeto de estudo. Planejamento de pesquisa: definição do tema, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Uso de base de dados e pesquisa bibliográfica. Abordagem quantitativa e qualitativa em pesquisa.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. <b>Introdução à engenharia:</b> conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013. 292 p. (Didática)	04	04
CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). <b>Construindo o saber:</b> metodologia científica – fundamentos e técnicas. 23. ed. São Paulo: Papyrus, 2011. 224 p	03	05
NEUMANN, Edward. <b>Introdução à engenharia civil.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 329 p.	02	06

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CONFEA. <b>Regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA.</b> 2005. 35 p.	<i>On-line</i>	-
CONFEA. <b>Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia.</b> Brasília, 2014.	<i>On-line</i>	-
LINDEBURG, Michael R. <b>Fundamentos de engenharia:</b> teoria e prática. v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2013.	04	-
REGO, Armênio; BRAGA, Jorge. <b>Ética para engenheiros:</b> desafiando a síndrome de Vaivém Challegger. 3. ed. atual. Lisboa: LIDEL, 2015. 237 p.	08	-
UDESC. Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos da Udesc: artigo, relatório, trabalho de conclusão de curso, dissertação, tese. 7. ed. Florianópolis: UDESC, 2020.	<i>On-line</i>	-

- **Química Geral – QGE (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** **Matéria, energia, transformações e substâncias.** Estrutura atômica: Histórico, modelos atômicos, estrutura atômica. Tabela Periódica. Ligações Químicas: Forma e Estruturas das moléculas. Compostos inorgânicos: Ácidos, bases, sais e óxidos. Reações químicas inorgânicas: números de oxidação (NOX), reações de simples troca, reações de dupla troca, reações de neutralização. **Reações Redox/oxirredução. Quantidades e medidas: Unidade de massa atômica, Massa Molecular, Átomo-grama e Molécula-grama, Número de Avogadro, mol. Cálculos estequiométricos: reagente limitante, reagente em excesso, rendimento e pureza.** Soluções aquosas: Conversão de unidades de concentração, concentração, diluição de soluções e misturas de soluções. Termodinâmica química: Termodinâmica química: Sistemas termodinâmicos, termoquímica, entalpia, entropia e energia livre de Gibbs. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BROWN, T. L., LE MAY, H. E., BURSTEN, B. E., BURGE, J. R. <b>Química, a Ciência Central.</b> Pearson Education, 2005.	18	-
KOTZ, J. C.; TREICHEL, JR., P. M. <b>Química Geral e Reações Químicas.</b> v. 1, 5. ed. Pioneira Thomson Learning, 2005.	14	-
KOTZ, J. C.; TREICHEL, JR., P. M. <b>Química Geral e Reações Químicas.</b> v. 2, 5. ed. Pioneira Thomson Learning, 2005.	14	-
MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. de A. <b>Química Geral: Fundamentos.</b> Pearson Education, 2007.	13	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ATKINS, P. W; DE PAULA, Julio. <b>Físico-química.</b> 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2 v.	10	-
ATKINS, P. W; Jones, Loretta. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.</b> 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.	06	-
ATKINS, P. W; JONES, Loretta. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.</b> 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 922 p.	06	-
BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. <b>Química geral.</b> v. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1986.	08	-
BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. <b>Química geral.</b> v. 2, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1986.	08	-
ROZEMBERG, I. M. <b>Química geral.</b> Rio de Janeiro: Blücher, 2002.	05	-
RUSSELL, J. B. <b>Química Geral.</b> v. 1, 2. ed. Pearson Education, 1994.	20	-
RUSSELL, J. B. <b>Química Geral.</b> v. 2, 2. ed. Pearson Education, 1994.	14	-

- **Sustentabilidade – SUS (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 2) – Disciplina EaD**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** História das civilizações e a sustentabilidade. Sustentabilidade da Vida: Substantividade da Natureza, Crucialidade do Presente, Responsabilidade com o Futuro. Ecologia. Bens Comuns: Tecnologias Sociais, inclusão e diversidade. **Mudanças climáticas: projeções, dilemas, mitigação e adaptação.** Mudanças climáticas e a responsabilidade profissional. Gestão ambiental nas organizações. Políticas públicas ambientais. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: palestras e oficinas em escolas, comunidades indígenas, associação de moradores, organizações sociais sem fins lucrativos e outras instituições que prestam relevante serviço à sociedade (temas: mudanças climáticas, resíduos sólidos/ Compostagem, Mata Atlântica, Saneamento). Também podem ser realizados eventos em datas especiais (dia da água, dia da mata atlântica, dia dos oceanos, dia da árvore), bem como exposições artísticas, grupos de leitura, encontros e trilhas ecológicas nas comunidades e com a comunidade.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ALBUQUERQUE, J. de L. <b>Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações.</b> São Paulo: Atlas, 2009. 326 p.	-	03
DIAS, R. <b>Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.</b> 3. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.	<i>On-line</i>	-
NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, Â. D. da C.; MELLO, M. C. A. de. <b>Gestão socioambiental estratégica.</b> Porto Alegre: Bookman, 2008.	01	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDRADE, R. O. B. de; TACHIZAWA, T. <b>Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade.</b> Rio de Janeiro: Campus, 2008.	-	03
BRUNA, G. C., ROMERO, M. de A., PHILIPPI Jr., A. <b>Curso de gestão ambiental.</b> Barueri: Manole, c2004. 1045 p.	-	03
CORTESE, T. T. P.; KNISS, C. T.; MACCARI, E. A. (org.). <b>Cidades inteligentes e sustentáveis.</b> Barueri: Manole, 2017. 160p.	03	-
HEYWOOD, H. <b>101 regras básicas para edificações e cidades sustentáveis.</b> São Paulo: G. Gili, 2017. 271 p.	02	-
KIBERT, C. J. <b>Edificações sustentáveis: projeto, construção e operação.</b> 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2020. 553 p.	04	-

## 2ª fase

- **Cálculo Diferencial e Integral II – CDI2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Cálculo Diferencial e Integral I – CDI1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Aplicações da derivada. Integral indefinida. Técnicas de integração. Integral definida. Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis reais. Derivadas parciais.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. <b>Cálculo A:</b> funções, limite, derivação e integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, c2007. 448 p.	20	-
GONÇALVES, Mírian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson/Prentice-Hall, 2007. 435 p.	20	-
STEWART, James. <b>Cálculo.</b> v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2014.	22	-
STEWART, James. <b>Cálculo.</b> v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2014.	10	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen Paul. <b>Cálculo.</b> v. 2, 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.	<i>On-line</i>	-
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo.</b> v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.	<i>On-line</i>	
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo.</b> v. 2, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.	<i>On-line</i>	
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica.</b> v. 1, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.	14	-
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica.</b> v. 2, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.	13	-

- **Cálculo Numérico – CAN (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico.

**Ementa:** Matrizes. **Determinantes**. Sistemas de equação lineares. Métodos de resolução de sistemas de equações lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Zeros de função. **Sistemas de equações não lineares**. Integração numérica.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ANTON, Howard; BUSBY, Robert C. <b>Álgebra linear contemporânea</b> . Porto Alegre: Bookman, 2006. 610 p.	<i>On-line</i>	-
CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. <b>Algoritmos numéricos: uma abordagem moderna de cálculo numérico</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	<i>On-line</i>	-
CAMPOS, Frederico Ferreira. <b>Algoritmos numéricos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 428 p.	<i>On-line</i>	-
RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. <b>Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1998. 406 p.	27	-
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. <b>Álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1987. 583 p.	17	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ARENALES, Selma Helena de Vasconcelos; DAREZZO FILHO, Artur. <b>Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, c2015. 471 p.	<i>On-line</i>	-
BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. <b>Cálculo numérico</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007. 153 p. (Fundamentos de informática).	08	-
DUARTE JÚNIOR, Durval. <b>Matrizes e sistemas algébricos em engenharia</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 280 p.	03	-
LAY, David C; CAMELIER, Ricardo; IORIO, Valeria de Magalhães. <b>Álgebra linear e suas aplicações</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1999. 504 p.	04	-
NICHOLSON, W. Keith. <b>Algebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 394 p.	08	-
SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. <b>Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2003. 354 p.	05	-

- **Desenho Técnico II – DTE2 (Teórico: 0, Prático: 2, Extensão: 2)**

Pré-Requisito: Desenho Técnico I – DTE1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Representação gráfica de projeto arquitetônico: normas para representação de projetos de arquitetura, plantas baixas dos pavimentos de um sobrado, planta da cobertura, cortes, fachadas, plantas de situação e localização. **Representação de projeto de estruturas: planta de locação e cargas dos pilares, plantas de formas e cortes dos pavimentos.** A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: produção de representações gráficas vinculados a projetos de engenharia civil para a comunidade.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CAMPOS NETTO, Claudia. <b>Autocad 2019 para Windows.</b> São Paulo Erica, 2019. (Estudo dirigido).	<i>On-line</i>	-
CHING, Francis D. K. <b>Desenho para Arquitetos.</b> Porto Alegre: Bookmann, 2012. 411 p.	<i>On-line</i>	-
CORRÊA, Roberto Machado. <b>Desenho técnico civil:</b> projeto de edifícios e outras construções. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. [226] p.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CARDOSO, Marcus César; FRAZILLIO, Edna. <b>Autodesk AutoCAD civil 3D 2014:</b> conceitos e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.	05	-
LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. <b>Manual de desenho técnico para engenharia:</b> desenho, modelagem e visualização. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 368 p.	<i>On-line</i>	-
NEIZEL, Ernst. <b>Desenho técnico para a construção civil.</b> São Paulo: EPU: EDUSP, c1974. 2v.	04	-
NEUFERT, Ernst; NEUFERT, Peter. <b>Arte de projetar em arquitetura:</b> princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos tendo o homem como unidade de medida e seu objetivo: manual para arquitetos, engenheiros, estudantes, professores, construtores e proprietários. 18.ed. Barcelona: GG, 2013. 618 p.	08	-
RIBEIRO, Cláudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. <b>Desenho técnico para engenheiros.</b> Curitiba: Juruá Editora, 2008. 196 p.	08	-

- **Física Geral I – FGE1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Geometria Analítica – GAN

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** **Evolução e História da Ciência.** Grandezas físicas. Sistemas de unidades. Cinemática e dinâmica lineares. Trabalho e energia. Conservação de energia. Cinemática e dinâmica de rotações. **Equilíbrio de forças e torques.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física.</b> v. 1, 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	30	-
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física.</b> v. 2, 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	30	-
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.	10	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. <b>Física.</b> v. 1, 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2001.	08	-
JEWETT JUNIOR, John W.; SERWAY, Raymond A. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> v. 1, 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 488 p.	12	-
PIACENTINI, João J. <i>et al.</i> <b>Introdução ao laboratório de física.</b> 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013. 123 p.	07	-
RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. <b>Física.</b> v. 1, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.	04	-
SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. <b>Princípios de física.</b> v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2014.	05	-

- **Química Experimental – QEX (Teórico: 0, Prático: 4, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Química Geral – QGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Normas de Segurança do Laboratório: Acidentes mais comuns em laboratório, procedimentos de primeiros socorros, regras de segurança para trabalho no laboratório. Boas práticas laboratoriais. Aplicação de 5S no ambiente de laboratório. Descarte e acondicionamento de rejeitos químicos gerados, toxicologia. Princípios da Química Verde. Equipamentos e utensílios de um laboratório químico. Medidas e Tratamento de dados experimentais. Operações Básicas: medidas de massa, volume, cristalização, filtração, evaporação, secagem e concentração. Determinação de densidade de amostras. Técnicas de aquecimento. Teste de chama. Separação de misturas. Fenômenos físicos e químicos. Solubilidade. Reações químicas: reatividade química dos metais e ametais, reações de dupla troca e reações de neutralização. **Experiências ilustrando o método científico, os conceitos de peso equivalente e de ligação química, óxido-redução, equilíbrio químico, velocidade das reações químicas, indicadores ácido-base e pH, termoquímica, produto de solubilidade, preparação de soluções: diluição, mistura e titulação, purificação de substâncias.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
KOTZ, J. C.; TREICHEL, JR., P. M. <b>Química Geral e Reações Químicas.</b> v. 1, 5. ed. Pioneira Thomson Learning, 2005.	14	-
KOTZ, J. C.; TREICHEL, JR., P. M. <b>Química Geral e Reações Químicas.</b> v. 2, 5. ed. Pioneira Thomson Learning, 2005.	14	-
MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. de A. <b>Química Geral: Fundamentos.</b> Pearson Education, 2007.	13	05
MAIA, Daltamir. <b>Práticas de Química para Engenharias.</b> 2. ed. Campinas: Átomo, 2017.	08	04
POSTMA, James M; ROBERTS JUNIOR, Julian L.; HOLLENBERG, J. Leland. <b>Química no laboratório.</b> 5. ed. Barueri: Manole, 2009. 546 p.	-	12

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. <b>Química geral.</b> v. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1986.	08	-
BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. <b>Química geral.</b> v. 2, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1986.	08	-
ROZEMBERG, I. M. <b>Química geral.</b> São Paulo: Blücher, 2002.	05	-
RUSSELL, J. B. <b>Química Geral.</b> v. 1, 2. ed. Pearson Education, 1994.	20	-
RUSSELL, J. B. <b>Química Geral.</b> v. 2, 2. ed. Pearson Education, 1994.	14	-
TOMA, Henrique Eise. <b>Química bioinorgânica e ambiental.</b> São Paulo: Blücher, 2015.	<i>On-line</i>	-
ZUBRICK, James W. <b>Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica:</b> guia de técnicas para o acadêmico. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.	06	-

### 3ª fase:

- **Cálculo Diferencial e Integral III – CDI3 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Cálculo Diferencial e Integral II – CDI2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Integrais múltiplas em coordenadas cartesianas. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Funções vetoriais. Gradiente e derivada direcional. Divergente e rotacional. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem. Aplicações de equações diferenciais ordinárias.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
GONÇALVES, Mírian Buss; FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B:</b> funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson/Prentice-Hall, 2007. 435 p.	20	-
STEWART, James. <b>Cálculo.</b> v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2014.	10	-
ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem.</b> 3. ed. São Paulo: Cengage, 2016.	<i>On-line</i>	08 (físicos)
ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. <b>Equações diferenciais.</b> v. 1, 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen Paul. <b>Cálculo.</b> v. 2, 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.	<i>On-line</i>	-
BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.</b> 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 663 p.	20	-
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo.</b> v. 3, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.	<i>On-line</i>	
KREYSZIG, Erwin. <b>Matemática superior para engenharia.</b> v. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.	08	-
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica.</b> v. 2, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.	13	
ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. <b>Matemática avançada para engenharia.</b> 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 2 v.	09	

- **Estática das Estruturas – ESE (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Física Geral e Experimental I – FGE1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Momento de uma força. **Elementos estruturais: elementos em barra, superficiais ou volumétricos. Tipos de vínculos ideais. Classificação das estruturas segundo a estaticidade.** Equilíbrio de estruturas planas. Equilíbrio de estruturas espaciais. Tipos de carregamentos no plano: forças concentradas, forças distribuídas e momentos. **Esforços internos solicitantes: esforço normal, esforço cortante e momento fletor. Análise de estruturas isostáticas no plano: treliças, vigas e pórticos.** Características geométricas de seções: centroide de áreas, momento estático, momento de inércia, produto de inércia, eixos principais de inércia e momentos principais de inércia. **Círculo de Mohr.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BEER, F. P.; JOHNSTON, R.; EISENBERG, E. R. <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros</b> – Estática. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006. 622 p.	<i>On-line</i>	-
HIBBELER, R. C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b> . 7. ed. São Paulo: Pearson/Prentice-Hall, 2010.	08	-
POPOV, E. P. <b>Introdução a Mecânica dos Sólidos</b> . São Paulo: Editora Blücher, 1978. 534 p.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ASSAN, A. E. <b>Resistência dos Materiais</b> . Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2010. 449 p.	04	-
GERE, J. M.; GOODNO, B. J. <b>Mecânica dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 858 p.	01	-
MELCONIAN, Sarkis. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p.	08	-
RUIZ, Carlos Cezar de La Plata; ALMEIDA, Nival Nunes de. <b>Fundamentos de mecânica para engenharia: estática</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2017.	02	-
SHAMES, Irving Herman. <b>Mecânica para engenharia</b> . 4. ed. São Paulo: Makron Books, c2002. 2 v.	02	-

- **Física Geral II – FGE2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Física Geral I – FGE1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Estática e dinâmica de fluidos. Física ondulatória. Leis da Termodinâmica. Circuitos elétricos de corrente contínua e alternada.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física.</b> v. 2, 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	30	-
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física.</b> v. 3, 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	20	-
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.	10	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BRUNETTI, Franco. <b>Mecânica dos fluidos.</b> 2. ed. rev. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2008. 431 p.	22	-
GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. <b>Física.</b> v. 1, 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2001.	08	-
GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. <b>Física.</b> v. 2, 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2000-2001.	08	-
JEWETT JUNIOR, John W; SERWAY, Raymond A. <b>Física para cientistas e engenheiros.</b> 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 488 p.	12	-
NUSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica.</b> v. 1. São Paulo: Blücher, 1997-2002.	04	-

- **Geomática I – GMT1 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 2)**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Aspectos gerais. Introdução às medições. Cartografia. Sistemas de projeção cartográfica. Direção e ângulo. Métodos de medição angular. Distância. Métodos de medição de distância. Instrumentação topográfica. Altimetria. Planimetria. Locação de obra. Cálculo de área. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: levantamento planialtimétrico e regularização fundiária para a comunidade; capacitações voltadas para a comunidade; outros serviços associados a disciplina.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CASACA, João Martins; MATOS, João Luís de; DIAS, José Miguel Baio. <b>Topografia geral</b> . 4. ed. atual e aumento. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 208 p.	08	-
SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. <b>Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2015. 412 p.	08	-
VEIGA, Luis Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luis. <b>Fundamentos de topografia</b> . Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2014	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Execução de levantamento topográfico. <b>NBR 13133</b> . Rio de Janeiro, 2021. 57 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rede de referência cadastral municipal – procedimento. <b>NBR 14166</b> . Rio de Janeiro, 1998. 23 p.	<i>On-line</i>	-
BORGES, Alberto de Campos. <b>Exercícios de topografia</b> . 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2017.	<i>On-line</i>	-
DAIBERT, João Dalton. <b>Topografia: técnicas e práticas de campo</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, c2014. 120 p.	04	-
SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. <b>Exercícios de topografia para engenharia: teoria e prática de geomática</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 349 p.	04	-

- **Probabilidade e Estatística – PES (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0) Disciplina EaD**

Pré-Requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Estatística descritiva. **Fases do método estatístico.** Tipos de variáveis. **Técnicas de amostragem.** Distribuição de frequência. Intervalo de classes. Representação gráfica de frequências. Medidas de tendência central e de variabilidade. Probabilidade. Eventos mutuamente exclusivos e não-exclusivos. Eventos independentes e dependentes. Distribuição teórica da probabilidade. Inferência estatística. Testes de hipóteses.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antônio Cezar. <b>Estatística para cursos de engenharia e informática.</b> 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 410 p.	<i>On-line</i>	-
FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. <b>Curso de estatística.</b> 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 320 p.	<i>On-line</i>	-
MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. <b>Estatística geral e aplicada.</b> 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.	<i>On-line</i>	

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
KAZMIER, Leonard J. <b>Estatística aplicada à economia e administração.</b> São Paulo: Makron Books, 2004. 376 p.	14	-
MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.</b> 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.	<i>On-line</i>	-
MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de Oliveira. <b>Estatística básica.</b> 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 554 p.	<i>On-line</i>	-
SPIEGEL, Murray R. <b>Estatística.</b> 3. ed. São Paulo: Makron Books, c1994-2009. 643 p.	<i>On-line</i>	-
TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. <b>Estatística básica.</b> 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985. 459 p.	07	-
TRIOLA, Mario F. <b>Introdução à estatística.</b> 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. 832 p.	<i>On-line</i>	-

- **Projeto Arquitetônico I – PAR1 (Teórico: 2, Prático: 2, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Desenho Técnico II – DTE2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** História e Teoria da Arquitetura e das construções. Estilos arquitetônicos. Fases de elaboração do projeto arquitetônico. Características do sítio urbano, contexto, zoneamento, código de obras, coeficiente de aproveitamento, uso e ocupação do solo. Implantação e localização. Características ambientais. Orientação espacial. Insolação. Ventilação natural. Iluminação natural. Topografia. Programa de necessidades. Ergonomia. Desenho Universal. Condições de compartimentos. Circulação. Planejamento arquitetônico, estrutural e outros planos complementares. Noções básicas de projeto. Métodos, sistemas e detalhes construtivos. Projeto de residência unifamiliar, dentre outros.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CHING, Francis D. K. <b>Arquitetura: forma, espaço e ordem.</b> 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 399 p.	-	08
NEUFERT, Ernst; NEUFERT, Peter. <b>Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos tendo o homem como unidade de medida e seu objetivo: manual para arquitetos, engenheiros, estudantes, professores, construtores e proprietários.</b> 18.ed. Barcelona: G. Gili, 2013. 618 p.	08	-
ZEVI, Bruno. <b>Saber ver a arquitetura.</b> 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 286 p.	-	08

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CHING, Francis D. K.; ONOUYE, Barry; ZUBERBUHLER, Douglas. <b>Sistemas estruturais ilustrados: padrões, sistemas e projeto.</b> Porto Alegre: Bookman, 2015. 344 p.	-	03
CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. <b>Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Revan, 2016. 305 p.	08	-
LENGEN, Johan van. <b>Manual do arquiteto descalço.</b> 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021. 369 p.	06	-
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. <b>A concepção estrutural e a arquitetura.</b> São Paulo: Ziguarte, [2020]. 271 p.	04	-
SILVA, Elvan. <b>Uma introdução ao projeto arquitetônico.</b> 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1998. 125 p. (Livro-texto).	-	03

#### 4ª fase

- **Física Experimental – FEX (Teórico: 0, Prático: 4, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Física Geral II – FGE2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Epistemologia da Ciência. Medidas. Algarismos significativos. Teoria de erros experimentais. Gráficos experimentais. Experimentos de Mecânica Clássica, Termodinâmica e Circuitos Elétricos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> . v. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.	24	-
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> . v. 2, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.	23	-
PIACENTINI, João J. <i>et al.</i> <b>Introdução ao laboratório de física</b> . 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.	07	01

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. <b>Física</b> . v. 1, 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2001.	08	-
GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. <b>Física</b> . v. 2, 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2000-2001.	08	-
JEWETT JUNIOR, John W.; SERWAY, Raymond A. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 488 p.	12	-
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica</b> . São Paulo: Blücher, 1997-2002. 4 v.	16	-
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.	10	-

- **Geomática II – GMT2 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 2)**

Pré-Requisito: Geomática I – GMT1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Automação topográfica. Sistemas de posicionamento global (GNSS). Topografia auxiliado por veículo aéreo não tripulado (VANT). Fundamentos de sensoriamento remoto. Processamento de imagens. O uso de imagens no estudo de fenômenos ambientais. O uso de imagens no estudo de ambientes transformados. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: levantamento planialtimétrico e regularização fundiária para a comunidade; capacitações voltadas para a comunidade; outros serviços associados a disciplina.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CASACA, João Martins; MATOS, João Luis de; DIAS, José Miguel Baio. <b>Topografia geral</b> . 4. ed. atual e aumento. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 208 p.	08	-
FLORENZANO, Teresa Gallotti. <b>Iniciação em sensoriamento remoto</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p.	08	-
VEIGA, Luis Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luis. <b>Fundamentos de topografia</b> . Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2014.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Execução de levantamento topográfico. <b>NBR 13133</b> . Rio de Janeiro, 2021. 57 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rede de referência cadastral municipal – procedimento. <b>NBR 14166</b> . Rio de Janeiro, 1998. 23 p.	<i>On-line</i>	-
DAIBERT, João Dalton. <b>Topografia: técnicas e práticas de campo</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, c2014. 120 p.	04	-
SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. <b>Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2015. 412 p.	04	-
SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. <b>Exercícios de topografia para engenharia: teoria e prática de geomática</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 349 p.	04	-

- **Mecânica dos Fluidos – MFL (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Física Geral II – FGE2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Noções fundamentais: definições iniciais de fluido, propriedades físicas e esforços nos fluidos, análise dimensional e semelhança, equações básicas dos processos de transporte molecular unidimensionais: transferência de massa por difusão, transferência de quantidade de movimento, transferência de calor. Tensão de viscosidade, lei da viscosidade. Viscosidade absoluta ou dinâmica. Estática dos fluidos: variação da pressão, manometria, equilíbrio relativo, força hidrostática sobre superfícies planas e curvas, leis da flutuação. Características fenomenológicas de escoamento. Camada limite. Cinemática dos fluidos: métodos de estudo, classificação, equação da continuidade. Dinâmica dos fluidos: equações da quantidade de movimento e energia. Equação de Bernoulli. Medição de vazão em dutos. Efeitos de viscosidade no movimento dos fluidos: perda de carga e fator de atrito. Equação de Navier-Stokes.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos Fluidos</b> . 2. ed. Pearson Education, 2008.	22	-
ÇENGEL, Y.; CIMBALA, J. M. <b>Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações</b> . São Paulo: McGraw- Hill, 2007.	<i>On-line</i>	06
MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. <b>Fundamentos da mecânica dos fluidos</b> . São Paulo: Blücher, 2004.	<i>On-line</i>	-
WHITE, Frank M. <b>Mecânica dos fluidos</b> . 8. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BISTAFA, S. R. <b>Mecânica dos Fluidos: Noções e Aplicações</b> . São Paulo: Blücher, 2010.	09	-
BRAGA FILHO, Washington. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2006. 481 p.	05	-
CENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. <b>Transferência de calor e massa: uma abordagem prática</b> . 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 904 p.	07	-
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T; PRITCHARD, Philip J. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.	<i>On-line</i>	-
STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N.; BIRD, R. B. <b>Fenômenos de Transporte</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.	08	-
YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H.; MUNSON, B. R. <b>Fundamentos da Mecânica dos Fluidos</b> . 1. ed. São Paulo: Blücher, 2004.	08	-

- **Projeto Arquitetônico II – PAR2 (Teórico: 2, Prático: 2, Extensão: 0)**

Pré-Requisito: Projeto Arquitetônico I – PAR1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Parâmetros de projeto e de construções. Requisitos de desempenho da edificação. Elementos acessórios: esquadrias, escadas de incêndio, rampas, elevadores e outros elementos. O edifício em suas partes, estudos dos diversos compartimentos. Desenhos em diversas escalas de transcrição de um projeto arquitetônico. Proteção e utilização da vegetação, adaptação e proteção climática. Conforto térmico e acústico das edificações. Projeto de habitação coletiva, dentre outros. Componentes de projeto. Compatibilização de projetos. Documentação de Projeto.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ALLEN, Edward. <b>Como os edifícios funcionam:</b> a ordem natural da arquitetura. São Paulo: Martins Fontes, 2011. 272 p.	-	08
NEUFERT, Ernst; NEUFERT, Peter. <b>Arte de projetar em arquitetura:</b> princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos tendo o homem como unidade de medida e seu objetivo: manual para arquitetos, engenheiros, estudantes, professores, construtores e proprietários. 18. ed. Barcelona: G. Gili, 2013. 618 p.	08	-
ROSSI, Aldo. <b>A arquitetura da cidade.</b> São Paulo: Edições 70, 2016.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
MCLEOD, Virginia. <b>Detalhes construtivos da arquitetura residencial contemporânea.</b> Porto Alegre: Bookman, 2009. 240 p.	-	03
MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan Luis. <b>Vegetação urbana.</b> 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 204 p.	-	03
MONTANER, Josep Maria. <b>Sistemas arquitectónicos contemporâneos/ Josep Maria Montaner.</b> Barcelona: GG, 2008. 223 p.	-	03
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. <b>A concepção estrutural e a arquitetura.</b> São Paulo: Zigurate, [2020]. 271 p.	04	-
YUDELSON, Jerry. <b>Projeto integrado e construções sustentáveis.</b> Porto Alegre: Bookman, 2013.	<i>On-line</i>	-

- **Resistência dos Materiais I – RMA1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estática das Estruturas – ESE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Conceito de tensão e deformação: normal e cisalhante (forças axiais e cisalhamento direto). **Princípio de Saint-Venant**. Diagrama Tensão x Deformação. Lei de Hooke: módulo de elasticidade. **Barras hiperestáticas sob carregamento axial**. Coeficiente de Poisson e módulo de elasticidade transversal. Vigas sob carregamentos transversais. **Flexão simples, oblíqua e composta**. **Cisalhamento em vigas de seções transversais usuais**. **Torção em barras circulares: tensão e deformação**.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BEER, Ferdinand Pierre et al. <b>Mecânica dos materiais</b> . 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. 838 p.	24	-
GERE, James M; GOODNO, Barry J. <b>Mecânica dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 858 p.	08	-
HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 637 p.	10	-
NASH, William A; SILVA, Jaime Ferreira da. <b>Resistência dos materiais</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 2014.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ASSAN, A. E. <b>Resistência dos Materiais</b> . Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2010. 449 p.	04	-
CRAIG, R. R. <b>Mecânica dos materiais</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 552 p.	08	-
GRECO, M.; MACIEL, D. N. <b>Resistência dos materiais: uma abordagem sintética</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 322 p.	02	-
MELCONIAN, Sarkis. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p.	08	-
ONOUYE, B.; KANE, K. <b>Estática e resistência dos materiais para arquitetura e construção de edificações</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 543 p.	02	-
POPOV, E. P. <b>Introdução a Mecânica dos Sólidos</b> . São Paulo: Blücher, 1978. 534 p.	<i>On-line</i>	-

## 5ª fase

- **Geotecnia I – GTC1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Mecânica das rochas: Rochas e minerais; Propriedades das rochas intactas; Classificação de maciços rochosos; Resistência das rochas. Mecânica dos solos: Pedologia; Análise granulométrica; Classificação dos solos; Índices físicos; Compactação dos solos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	04	04
DAS, Braja M. <b>Fundamentos de engenharia geotécnica</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 610 p.	08	-
DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos</b> . Oficina de Textos, 2016.	06	02

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Análise granulométrica. <b>NBR 7181</b> . Rio de Janeiro, 1984. 13 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto e execução de fundações. <b>NBR 6122</b> . Rio de Janeiro, 2010. 91 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante – Método de ensaio. <b>NBR 13292</b> . Rio de Janeiro, 1995. 8 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Ensaio de compactação. <b>NBR 7182</b> . Rio de Janeiro, 1986. 10 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Solos argilosos dispersivos - Identificação e classificação por meio do ensaio do furo de agulha (pinhole test). <b>NBR 14114</b> . Rio de Janeiro, 1998. 8 p.	<i>On-line</i>	-
CHIOSSI, Nivaldo. <b>Geologia de engenharia</b> . Oficina de Textos, 2015.	-	04

- **Hidráulica Geral – HGE (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos – MFL

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Teorema de Bernoulli. Orifícios, bocais e tubos curtos. Vertedores. Movimento uniforme em canais abertos e fechados. Movimento permanente gradualmente variado. Energia específica. Ondas. Ressalto hidráulico. Curvas do remanso. Escoamentos forçado em tubulações. Perda de carga. Golpes de aríete. **Transiente hidráulico. Hidrometria. Escoamento em meios porosos.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	-
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	05	03
BAPTISTA, Márcio Benedito; <i>et al.</i> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS. <b>Hidráulica aplicada</b> . 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2014. 628 p.	10	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Medição de vazão de líquidos em canais abertos. <b>NBR 9826</b> . Rio de Janeiro, 2008. 29 p.	<i>On-line</i>	-
ASTM American Society for Testing and Materials. <b>Standard Test Method for Open Channel Flow Measurement of Water with the Parshall Flume</b> . ASTM D1941-21. Rio de Janeiro, 2022. 11 p.	<i>On-line</i>	-
CENGEL, Yunus A. <b>Mecânica dos fluidos</b> . 3. Porto Alegre AMGH 2015.	<i>On-line</i>	-
GRIBBIN, John E. <b>Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2014. 525 p.	08	-
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T; PRITCHARD, Philip J. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 871 p.	04	-

- **Hidrologia Aplicada – HAP (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Ciclo hidrológico. Água superficial e subterrânea. Bacia hidrográfica. Processos e parâmetros hidrológicos. Balanço Hídrico. Fundamentos da hidrometeorologia. Estatística e de probabilidade na hidrologia. Chuva intensa. Curva de permanência. Regionalização de vazões. Vazão máxima, chuva e hidrograma de projeto. Noções de hidrologia computacional. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: colaboração com comitês de bacias hidrográficas, ações junto a defesa civil, capacitações voltadas para a comunidade.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BARBOSA JÚNIOR, Antenor Rodrigues. <b>Elementos de hidrologia aplicada</b> . São Paulo: Blücher, 2022.	<i>On-line</i>	-
MACHADO, Vanessa de Souza. <b>Princípios de climatologia e hidrologia</b> . Porto Alegre SER - SAGAH 2017.	<i>On-line</i>	-
TUCCI, Carlos (org.). <b>Hidrologia: ciência e aplicação</b> . 4. ed. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007.	10	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BACK, Álvaro Jose; BONETTI, Anderson Vendelino. <b>Chuva de projeto para instalações prediais de águas pluviais de Santa Catarina</b> . Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 19, n. 4, p. 260-267, 2014.	<i>On-line</i>	-
BACK, Álvaro José. <b>Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física</b> (com o programa HidroBacias para cálculo). Florianópolis: EPAGRI, 2014. 162 p.	01	-
SILVA, Luciene Pimentel da. <b>Hidrologia engenharia e meio ambiente</b> . Rio de Janeiro GEN LTC, 2015.	<i>On-line</i>	
GRIBBIN, John. <b>Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2009.	08	-
TUCCI, Carlos E. M. <b>Inundações urbanas</b> . Porto Alegre: ABRH; RHAMA, 2007. 389 p. (Coleção ABRH de recursos hídricos; 11).	10	-

- **Materiais de Construção I – MCO1 (Teórico: 3, Prático: 1, Extensão: 0)**

Pré-requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Aglomerantes minerais. Materiais betuminosos. Rochas ornamentais e formação. Agregados para a construção civil. Madeira. Materiais cerâmicos. Metais e produtos siderúrgicos. Vidros. Tintas. Vernizes. Materiais poliméricos. Materiais geossintéticos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BAUER, L. A. Falcão. <b>Materiais de construção</b> . v. 1, 5. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, c2000.	08	-
BAUER, L. A. Falcão. <b>Materiais de construção</b> . v. 2, 5. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, c2000.	05	03
BERTOLINI, Luca. <b>Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414 p.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ASHBY, M. F.; JONES, David R. H. <b>Engenharia de materiais</b> . v. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	03	-
ASHBY, M. F.; JONES, David R. H. <b>Engenharia de materiais</b> . v. 2. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	03	-
BOTELHO, Manoel Henrique Campos. <b>Manual de primeiros socorros do engenheiro e do arquiteto</b> . v. 1, 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blücher, 2009.	02	-
CALLISTER, William D. <b>Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 805 p.	05	-
PADILHA, Angelo Fernando. <b>Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades</b> . São Paulo: Hemus, 1997. 349 p.	03	-

- **Planejamento Urbano – PUR (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0) – Disciplina EaD**

Pré-requisito: Desenho Técnico II – DTE2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Histórico. Teoria do Planejamento. Controle do Uso e Ocupação do Solo Urbano. Qualidade do ambiente urbano. Sistema viário. Zoneamento. Planejamento territorial. Planos, objetivos, teorias, métodos e instrumentos do planejamento urbano. Demografia urbana. O plano diretor municipal. Sistemas Geográficos de Informação como Ferramenta de Gestão Urbana e Controle Urbanístico. Conceitos, métodos de elaboração, implantação e controle. Planos setoriais. Administração municipal e economia urbana. Organização de espaço físico. Estatuto da Cidade. Acessibilidade e Mobilidade. Equipamentos urbanos. Critérios e prioridades de distribuição espacial. Preservação ambiental. Legislações municipais, estaduais e federais. Revitalização e recuperação de áreas urbanas degradadas. O parcelamento do solo urbano. Loteamentos. Infraestrutura urbana. Equipamentos urbanos. Custos de urbanização. Desenho e estética urbana. Reordenamento Territorial. Representação gráfica de um projeto urbano.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
DEL RIO, Vicente. <b>Desenho urbano contemporâneo no Brasil</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2013.	<i>On-line</i>	-
MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. <b>Infra-estrutura urbana</b> . 1. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 207 p.	-	08
OLIVEIRA, Vítor. <b>Avaliação em planejamento urbano</b> . Porto: U. Porto editorial, 2011.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
FARR, Douglas. <b>Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza</b> . Porto Alegre: Bookman, 2013. 326 p.	10	-
MASCARÓ, Juan Luis. <b>Infraestrutura da paisagem</b> . Porto Alegre: +4, 2008. 194 p.	-	03
MASCARÓ, Lucia R. de. <b>Ambiência urbana: Urban enviroment</b> . 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2004. 197 p.	-	03
PRONSATO, Sylvia Adriana Dobry. <b>Arquitetura e paisagem: projeto participativo e criação coletiva</b> . São Paulo: Annablume: FUPAM: EDUSP, 2005. 148 p.	02	-
SPECK, Jeff. <b>Cidade caminhável</b> . São Paulo: Perspectiva, 2016. 272 p.	06	-

- **Resistência dos Materiais II – RMA2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Resistência dos Materiais I – RMA1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Transformação de tensões: tensões normais e cisalhantes máximas no plano, círculo de Mohr. Flambagem de barras esbeltas. Linha elástica de vigas isostáticas. Métodos de energia: trabalho externo e energia de deformação para vários tipos de esforços. Princípio dos Trabalhos Virtuais – PTV para determinação de deslocamentos em estruturas isostáticas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BEER, Ferdinand Pierre et al. <b>Mecânica dos materiais</b> . 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. 838 p.	24	-
HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 637 p.	10	-
NASH, William A; SILVA, Jaime Ferreira da. <b>Resistência dos materiais</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 2014.	08	-
UGURAL, A. C. <b>Mecânica dos materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, c2009. 638 p.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ASSAN, A. E. <b>Resistência dos Materiais</b> . Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2010. 449 p.	04	-
CRAIG, R. R. <b>Mecânica dos materiais</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 552 p.	08	-
GERE, James M; GOODNO, Barry J. <b>Mecânica dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 858 p.	08	-
MELCONIAN, Sarkis. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p.	08	-
MENDONÇA, Paulo de Tarso Rocha de. <b>Resistência dos materiais e fundamentos da mecânica dos sólidos</b> . Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021. 651 p.	08	-
POPOV, E. P. <b>Introdução a Mecânica dos Sólidos</b> . São Paulo: Blücher, 1978. 534 p.	<i>On-line</i>	-

## 6ª fase

- **Ações e Segurança – ASE (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Probabilidade e Estatística – PES

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Segurança das estruturas: método empírico, método das tensões admissíveis, método do estado limite. Estado limite último e de serviço. Características dos materiais: valores característicos e de cálculo. Ações atuantes nas estruturas: permanentes, acidentais, especiais ou de construção, excepcionais, efeito do vento nas edificações. Combinação de ações últimas e de serviço.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Ações e segurança nas estruturas – Procedimento. <b>NBR 8681</b> . Rio de Janeiro, 2003. 18 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. <b>NBR 6120</b> . Rio de Janeiro, 2019. 61 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Forças devidas ao vento em edificações. <b>NBR 6123</b> . Rio de Janeiro, 1998. 66 p.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 1, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
ARAUJO, Jose Milton de. <b>Projeto estrutural de edifícios de concreto armado</b> . Rio Grande: Dunas, 2021. 316 p.	03	-
BLESSMANN, J. <b>Ação do vento em edifícios</b> . 2. ed. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 1989. 81 p.	<i>On-line</i>	-
BLESSMANN, J. <b>O vento na engenharia estrutural</b> . 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013. 240 p.	<i>On-line</i>	-
SÁLES, José Jairo de; MUNAIAR NETO, Jorge; MALITE, Maximiliano. <b>Segurança nas estruturas</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015. [117] p.	04	-

- **Geotecnia II – GTC2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Geotecnia I – GTC1, Resistência dos Materiais II – RMA2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Mecânica dos solos: Tensões geostática; Permeabilidade e percolação; Redes de fluxo; Tensões induzidas por carregamento externo; Compressibilidade; Estado de tensões; Resistência ao cisalhamento do solo; Teoria do empuxo.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CRAIG, R. F. <b>Craig Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	04	04
DAS, Braja M. <b>Fundamentos de engenharia geotécnica</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 610 p.	08	-
DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos</b> . Oficina de Textos, 2016.	06	02

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Análise granulométrica. <b>NBR 7181</b> . Rio de Janeiro, 1984. 13 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto e execução de fundações. <b>NBR 6122</b> . Rio de Janeiro, 2010. 91 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante – Método de ensaio. <b>NBR 13292</b> . Rio de Janeiro, 1995. 8 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Ensaio de compactação. <b>NBR 7182</b> . Rio de Janeiro, 1986. 10 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Solos argilosos dispersivos - Identificação e classificação por meio do ensaio do furo de agulha (pinhole test). <b>NBR 14114</b> . Rio de Janeiro, 1998. 8 p.	<i>On-line</i>	-

- **Instalações Elétricas Prediais e Automação – IEP (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Física Geral II – FGE2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Materiais elétricos. Proteção e comando de circuitos elétricos. Luminotécnica. Luz artificial e natural. Projeto de instalações elétricas. [Instalação de para-raios](#). [Projeto de estruturas fotovoltaicas](#).

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Instalações elétricas em baixa tensão. <b>NBR 5410</b> . Rio de Janeiro, 2004. 217 p.	<i>On-line</i>	-
CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas</b> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 428 p.	03	05
NISKIER, Julio; MACINTYRE, A. J. <b>Instalações elétricas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p.	03	05

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. <b>Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2016. 254 p.	02	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações elétricas e o projeto de arquitetura</b> . 8. ed. São Paulo: Blücher, 2017. 287 p.	<i>On-line</i>	-
GEBRAN, Amaury Pessoa. <b>Instalações elétricas prediais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2017.	<i>On-line</i>	-
PETRUCCI, Aron Lopes. <b>Noções de sistemas prediais</b> . 137 p. (Curso de Especialização em Projetos e Obras Públicas de Edificações).	01	-
TREGENZA, Peter; LOE, David. <b>Projeto de Iluminação</b> . 2. ed. Bookman, 2015. 216 p.	03	-

- **Materiais de Construção II – MCO2 (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: Materiais de Construção I – MCO1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto. Propriedades do concreto em estado fresco. **Dosagem do concreto convencional.** Propriedades do concreto no estado endurecido. Aditivos e adições minerais. Controle tecnológico. Aço para concreto armado e concreto protendido. Concreto de alto desempenho e alta resistência. **Concreto reforçado com fibras.** Durabilidade do concreto. **Argamassa de cimento e cal.** A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: estudo e proposição de dosagens para empreendimentos; reaproveitamento de resíduos de construção e demolição ou de resíduos industriais em concretos para diversos usos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BERTOLINI, Luca. <b>Materiais de construção:</b> patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414 p.	08	-
CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais:</b> uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	05	03
MEHTA, P. K; MONTEIRO, Paulo J. M. <b>Concreto: microestrutura, propriedades e materiais.</b> 2. ed. São Paulo: Ibracon, 2014. 751 p.	07	01

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. <b>NBR 5739.</b> Rio de Janeiro, 2018.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Concreto – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento. <b>NBR 12655.</b> Rio de Janeiro, 2022.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. <b>NBR 5738.</b> Rio de Janeiro, 2015.	<i>On-line</i>	-
ASHBY, M. F.; JONES, David R. H. <b>Engenharia de materiais.</b> v. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	03	-
ASHBY, M. F.; JONES, David R. H. <b>Engenharia de materiais.</b> v. 2. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	03	-

- **Sistemas Prediais Hidrossanitários – SPH (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral - HGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Sistemas prediais de água fria. Sistemas de recalque e pressurizadores. Sistemas prediais de água quente. Sistemas prediais de esgoto sanitário. Tratamento individual de esgoto sanitário. Sistemas prediais de água pluvial. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis. BIM no projeto de sistemas hidrossanitários.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Água de chuva: aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - requisitos. <b>NBR 15527</b> . Rio de Janeiro, 2019. 10 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: requisitos para sistemas hidrossanitários. <b>NBR 15575-6</b> . Rio de Janeiro, 2021. 43 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Instalações prediais de águas pluviais – procedimento. <b>NBR 10844</b> . Rio de Janeiro, 1989. 13 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. <b>NBR 7229</b> . Rio de Janeiro, 1993. 15 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas prediais de água fria e quente – Projeto, execução, operação e manutenção. <b>NBR 5626</b> . Rio de Janeiro, 2020. 56 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução. <b>NBR 8160</b> . Rio de Janeiro, 1999. 74 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos: projeto, construção e operação. <b>NBR 13969</b> . Rio de Janeiro, 1997. 60 p.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura</b> . 12. ed. São Paulo: Blücher, 2019.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações prediais hidráulico-sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos</b> . 1. edição digital. São Paulo: Blücher, 2018.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	
BOTELHO, Manoel Henrique Campos. <b>Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades</b> . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2017. 344 p.	<i>On-line</i>	
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Como se faz 99 soluções de instalações hidráulicas e sanitárias</b> . São Paulo: Blücher, 2021.	<i>On-line</i>	
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Interfaces prediais hidráulica, gás, segurança contra incêndio, elétrica e telefonia</b> . São Paulo: Blücher, 2017.	<i>On-line</i>	
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários</b> . São Paulo: Blücher, 2013. 216 p.	02	
SALGADO, Julio Cesar Pereira. <b>Instalação hidráulica residencial: a prática do dia-a-dia</b> . São Paulo: Érica, 2010. 176 p.	04	

SILVEIRA, ALL da; GOLDENFUM, Joel Avruch. Metodologia generalizada para pré-dimensionamento de dispositivos de controle pluvial na fonte. <b>Revista Brasileira de Recursos Hídricos</b> , v. 12, n. 2, p. 157-168, 2007.	<i>On-line</i>	
---	----------------	--

- **Teoria das Estruturas I – TES1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Resistência dos Materiais II – RMA2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Revisão do Princípio dos Trabalhos Virtuais – PTV. Avaliação das contribuições das deformações relativas no cálculo dos deslocamentos. PTV aplicado a barras com inércias diferentes: análise de pórticos. Estruturas isostáticas com variação de temperatura e recalque de apoio. Método das Forças: introdução ao sistema hiperestático plano, aplicação em treliças, vigas, pórticos e grelhas. Estruturas elásticas e geometricamente simétricas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
HIBBELER, R. C. <b>Análise das estruturas</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 522 p.	08	-
MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	06	02
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulações clássicas</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	04	04

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDRÉ, João Cyro (et al). <b>Lições em mecânica das estruturas: trabalhos virtuais e energia</b> . São Paulo: Oficina de Textos, c2011. 293 p.	08	-
KASSIMALI, Aslam. <b>Análise estrutural</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2016. 734 p.	<i>On-line</i>	-
LEET, Kenneth; UANG, Chia-Ming; GILBERT, Anne. <b>Fundamentos da análise estrutural</b> . 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2009. 790 p.	04	-
MCCORMAC, Jack C.; KURBAN, Amir Elias Abdalla (trad.). <b>Análise estrutural: usando métodos clássicos e métodos matriciais</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 482 p.	04	-
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulação matricial e implementação computacional</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 346 p.	03	-

## 7ª fase

- **Estruturas de Concreto I – ECO1 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Ações e Segurança – ASE, Materiais de Construção II – MCO2, Resistência dos Materiais II – RMA2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Conceitos básicos: concreto armado (vantagens e desvantagens), propriedades mecânicas do concreto e do aço. Dimensionamento de vigas à flexão simples: armadura simples e dupla, seção retangular e “T”. Dimensionamento de vigas ao cisalhamento. Detalhamento de armadura na seção transversal: critérios normativos. Detalhamento de armadura ao longo da viga: aderência, ancoragem e emendas por transpasse. Estado limite de serviço: de deformação excessiva e abertura de fissuras. Lajes maciças e nervuradas: dimensionamento à flexão, verificação ao cisalhamento nos apoios, esforços solicitantes e reações nas vigas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 1, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 2, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 4, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	06	02

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BOTELHO, Manoel Henrique Campos; MARCHETTI, Osvaldemar. <b>Concreto armado eu te amo</b> . 5. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2008.	<i>On-line</i>	-
CLÍMACO, João Carlos Teatini de Souza. <b>Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Brasília, DF: UnB, 2016. 439 p.	03	-
BITTENCOURT, Túlio Nogueira... <i>et al.</i> (ed.). <b>Estruturas de concreto armado: v. 1: capítulos básicos B1 a B9</b> . 1. ed. São Paulo: Ibracon, 2022.	03	-
KIMURA, A. E.; PARSEKIAN, G. A.; ALMEIDA, L. C.; SANTOS, S. H. C.; BITTENCOURT, T. N. <b>Estruturas de concreto armado</b> . v. 1. São Paulo: IBRACON, 2022.	03	-
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto</b> . Rio de Janeiro: Interciência, c1977. 4 v.	08	-
PILOTTO NETO, Egydio. <b>Caderno de receitas de concreto armado</b> . v. 1: vigas. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	02	-
PILOTTO NETO, Egydio. <b>Caderno de receitas de concreto armado</b> . v. 3: lajes. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	02	-
PORTO, Thiago Bomjardim; FERNANDES, Danielle Stefane Gualberto. <b>Curso básico de concreto armado: conforme NBR 6118/2014</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 208 p.	02	-
SANTOS, José Sérgio dos. <b>Desconstruindo o projeto estrutural de edifícios: concreto armado e protendido</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 126 p.	03	-

- **Geotecnia III – GTC3 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Geotecnia II – GTC2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Investigações geotécnicas: Ensaio de percolação; Ensaio de simples reconhecimento. Estabilidade de talude; Aterros sobre solos moles; Barragens de terra e enrocamento.; Obras de terra: Terraplenagem; Estruturas de contenção; Fundações: Aspectos gerais; Fundações diretas; Fundações indiretas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
DAS, Braja M. <b>Fundamentos de engenharia geotécnica</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 610 p.	08	-
FALCONI, Frederico <i>et al.</i> <b>Fundações: teoria e prática</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 802 p.	04	04
MASSAD, Faïçal. <b>Obras de terra: curso básico de geotecnia</b> . Oficina de textos, 2010.	-	08

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto e execução de fundações. <b>NBR 6122</b> . Rio de Janeiro, 2010. 91 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante – Método de ensaio. <b>NBR 13292</b> . Rio de Janeiro, 1995. 8 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Ensaio de compactação. <b>NBR 7182</b> . Rio de Janeiro, 1986. 10 p.	<i>On-line</i>	-
CRAIG, R. F. <b>Craig Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	04	-
DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos</b> . Oficina de Textos, 2016.	06	-

- **Manejo e Drenagem de Água Pluvial – MDA (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidrologia Aplicada – HAP

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Manejo e a drenagem de água pluvial: princípios, conceitos e aspectos quali-quantitativos. Problemática das inundações e dos alagamentos. Técnicas compensatórias: premissas, elementos, dimensionamento, especificação e representação gráfica. Sistemas de micro drenagem urbana: premissas, elementos (sarjeta, boca de lobo, tubos de ligação, caixa de ligação, poços de visita, galerias e bueiros), dimensionamento, especificação e representação gráfica. Estações elevatórias de água pluvial. Escada hidráulica. Bacia de dissipação.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital. 2018.	On-line	-
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	05	-
BAPTISTA, Márcio Benedito <i>et al.</i> <b>Hidráulica aplicada</b> . 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2014. 628 p. (Coleção ABRH de recursos hídricos; 8).	10	-
CANHOLI, Aluísio Pardo. <b>Drenagem urbana e controle de enchentes</b> . 2. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 302 p.	12	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BACK, Álvaro Jose; BONETTI, Anderson Vendelino. <b>Chuva de projeto para instalações prediais de águas pluviais de Santa Catarina</b> . Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 19, n. 4, p. 260-267, 2014.	On-line	-
BOTELHO, Manoel Henrique Campos. <b>Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades</b> . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2017. 344 p.	On-line	-
TUCCI, Carlos E. M. <b>Inundações urbanas</b> . Porto Alegre: ABRH; RHAMA, 2007. 389 p. (Coleção ABRH de recursos hídricos; 11).	10	-
SILVEIRA, André Luiz Lopes da; GOLDENFUM, Joel Avruch. Metodologia generalizada para pré-dimensionamento de dispositivos de controle pluvial na fonte. <b>RBRH</b> , v. 12, n. 2, p. 157-168, 2007.	On-line	-
MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires; REZENDE, Osvaldo Moura. <b>Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 366 p.	08	-

- **Técnicas de Construção – TCO (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: Materiais de Construção II – MCO2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Serviços preliminares. Instalação do canteiro de obras. Fundações rasas. Fundações profundas. Impermeabilização de fundações. **Estruturas de contenção**. Escoramento, cimbramento e formas para concreto. Concreto: preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura. Desforma. Alvenaria e sistemas de vedação. Revestimento de paredes e pisos. Coberturas. **Impermeabilização de coberturas**. **Esquadrias**. Patologia construtivas. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: análise de manifestações patológicas em obras, gestão logística do canteiro de obras, boas práticas nos canteiros de obras.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BERTOLINI, Luca. <b>Materiais de construção:</b> patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414 p.	08	-
BOURSCHEID, Jose Antonio; ALMEIDA, Nival Nunes de (org.). <b>Introdução à tecnologia das edificações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2018. 198 p.	04	04
YAZIGI, Walid. <b>A técnica de edificar</b> . 14. ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, c2014. 848 p.	03	05

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: desempenho: parte 1: requisitos gerais. <b>NBR 15575-1</b> . Rio de Janeiro, 2021.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: parte 2: requisitos para os sistemas estruturais. <b>NBR 15575-2</b> . Rio de Janeiro, 2013.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: desempenho: parte 3: requisitos para os sistemas de piso. <b>NBR 15575-3</b> . Rio de Janeiro, 2021.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: desempenho: parte 4: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas: SVVIE. <b>NBR 15575-4</b> . Rio de Janeiro, 2021.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: desempenho: parte 5: requisitos para os sistemas de coberturas. <b>NBR 15575-5</b> . Rio de Janeiro, 2021.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais: desempenho: parte 6: requisitos para os sistemas hidrossanitários. <b>NBR 15575-6</b> . Rio de Janeiro, 2021.	<i>On-line</i>	-
ALLEN, Edward; IANO, Joseph. <b>Fundamentos de engenharia de edificações:</b> materiais e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995 p.	06	
FREIRE, Wesley Jorge; BERALDO, Antonio Ludovico. <b>Tecnologias e materiais alternativos de construção</b> . Campinas: Editora da UNICAMP, 2003. 333 p.	04	
GUERRINI, Fábio Müller; MUNETTI, Marcel Andreotti; PHILIPPSEN JR., Luiz. <b>Diário de obra:</b> gestão de projetos, licitações e prática profissional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 224 p.	04	

KIBERT, Charles J. <b>Edificações sustentáveis:</b> projeto, construção e operação. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2020. 553 p.	04	
--	----	--

- **Teoria das Estruturas II – TES2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Teoria das Estruturas I – TES1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Sistemas estruturais apertados e contraventados: modelos estruturais. Método dos Deslocamentos aplicado a treliças, vigas e pórticos. **Estruturas elásticas e geometricamente simétricas**. Análise matricial: método da rigidez aplicado a treliças, vigas, pórticos e grelhas. Cargas móveis e linhas de influência em estruturas isostáticas e hiperestáticas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
HIBBELER, R. C. <b>Análise das estruturas</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 522 p.	08	-
MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	06	02
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulações clássicas</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	04	04

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDRÉ, João Cyro <i>et al.</i> <b>Lições em mecânica das estruturas: trabalhos virtuais e energia</b> . São Paulo: Oficina de Textos, c2011. 293 p.	08	-
KASSIMALI, Aslam. <b>Análise estrutural</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2016. 734 p.	<i>On-line</i>	-
LEET, Kenneth; UANG, Chia-Ming; GILBERT, Anne. <b>Fundamentos da análise estrutural</b> . 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2009. 790 p.	04	-
MCCORMAC, Jack C.; KURBAN, Amir Elias Abdalla (trad.). <b>Análise estrutural: usando métodos clássicos e métodos matriciais</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 482 p.	04	-
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulação matricial e implementação computacional</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 346 p.	03	-

## 8ª fase

- **Estradas – EST (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Geomática II – GMT2, Geotecnia II – GTC2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** **Classificação de rodovias.** Projeto geométrico: Perfil longitudinal e transversal; Superlargura e superelevação. Projetos complementares: Terraplenagem; Drenagem (superficial, do pavimento e profunda); Sinalização; Pavimento (flexível e rígido). **Orçamentação para projetos rodoviários.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica:</b> materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	04	04
BERNUCCI, L. L. B.; MOTTA, Laura Maria Goretti da; CERATTI, Jorge Augusto Pereira; SOARES, Jorge Barbosa. <b>Pavimentação Asfáltica:</b> formação básica para engenheiros. v. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: Petrobras, 2007. 520 p.	<i>On-line</i>	-
PIMENTA, Carlos R. T <i>et al.</i> <b>Projeto geométrico de rodovias.</b> Rio de Janeiro: Elsevier. 2017. 327 p.	04	04

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. <b>Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários:</b> escopos básicos / instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. 484 p.	<i>On-line</i>	-
BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. <b>Manual de projeto geométrico de rodovias rurais.</b> Rio de Janeiro, 1999. 195 p.	<i>On-line</i>	-
BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. <b>Manual de pavimentos rígidos.</b> 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 234 p.	<i>On-line</i>	-
BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. <b>Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem.</b> 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 133 p.	<i>On-line</i>	-
BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. <b>Manual de pavimentação.</b> 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. 274 p.	<i>On-line</i>	-

- **Estruturas de Concreto II – ECO2 (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estruturas de Concreto I – ECO1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Estabilidade global. Pilar, fundações (sapatas e blocos), escadas: dimensionamento e detalhamento. Blocos de transição de pilares.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 3, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 4, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. <b>Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado</b> . v. 2. São Paulo: Pini, 2013.	-	08
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	06	02

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CLÍMACO, João Carlos Teatini de Souza. <b>Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 439 p.	03	-
CORREA, Priscila Marques. <b>Estruturas em Concreto Armado</b> . Porto Alegre: Sagra, 2018. 160 p.	<i>On-line</i>	-
KIMURA, A. E.; PARSEKIAN, G. A.; ALMEIDA, L. C.; SANTOS, S. H. C.; BITTENCOURT, T. N. <b>Estruturas de concreto armado</b> . v. 1. São Paulo: IBRACON, 2022.	03	-
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto</b> . Rio de Janeiro: Interciência, c1977. 4 v.	08	-
PILOTTO NETO, Egidio. <b>Caderno de receitas de concreto armado</b> . v. 2: pilares. Rio de Janeiro: LTC, 2018.	02	-
PORTO, Thiago Bomjardim; FERNANDES, Danielle Stefane Gualberto. <b>Curso básico de concreto armado: conforme NBR 6118/2014</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 208 p.	02	-
SANTOS, José Sérgio dos. <b>Desconstruindo o projeto estrutural de edifícios: concreto armado e protendido</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 126 p.	03	-

- **Estruturas Metálicas I – EME1 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Ações e Segurança – ASE, Resistência dos Materiais I – RMA1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Tipos de aços estruturais: propriedades mecânicas. Dimensionamento à tração, compressão, flexão simples e composta e cisalhamento. Ligações parafusadas.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. <b>NBR 8800</b> . Rio de Janeiro, 2008. 237 p.	<i>On-line</i>	-
BELLEI, Ildony H.; PINHO, Fernando O; PINHO, Mauro Ottoboni. <b>Edifícios de múltiplos andares em aço</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2008. 556 p.	-	08
PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. <b>Estruturas de aço: dimensionamento prático</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 357 p.	13	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDRADE, Sebastião; VELLASCO, Pedro Colmar Gonçalves da Silva. <b>Comportamento e projeto de estruturas de aço</b> . Rio de Janeiro: Ed. da PUC-RJ, c2016. 390 p.	<i>On-line</i>	-
FAKURY, Ricardo Hallal; SILVA, Ana Lydia Reis de Castro e; CALDAS, Rodrigo Barreto. <b>Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 496 p.	02	-
PINHEIRO, Antonio Carlos Fonseca Bragança. <b>Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, c2005. 301 p.	<i>On-line</i>	-
PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 236 p.	-	02
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. <b>Estruturas de aço, concreto e madeira: atendimento da expectativa dimensional</b> . São Paulo: Zigurate, 2005. 373 p.	02	-
SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço</b> . São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261 p.	-	02

- **Legislação Aplicada a Engenharia Civil – LAE (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0) Disciplina EaD**

Pré-requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Introdução à legislação aplicada à engenharia civil. Estatuto das cidades. Plano diretor e urbanístico (código de obras, parcelamento do solo e zoneamento). Legislação ambiental (licenciamento ambiental e estudos ambientais). Escrituração e registro de imóveis. Alvarás e Habite-se. Lei das licitações. Sistema CONFEA/CREA. Anotação de Responsabilidade Técnica. Ética profissional.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BARROS, Wellington Pacheco. <b>Licitações e contratos administrativos.</b> São Paulo: Atlas, 2009.	<i>On-line</i>	-
FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. <b>Curso de direito ambiental brasileiro.</b> 14. ed. rev. atual. ampl. em face da Rio+20 e do novo Código Florestal. São Paulo: Saraiva, 2013. 961 p.	08	-
REGO, Armênio; BRAGA, Jorge. <b>Ética para engenheiros:</b> desafiando a síndrome de Vaivém Challenger. 3. ed. atual. Lisboa: LIDEL, 2015. 237 p.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ALONSO, F.R.; LOPEZ, F.L. CASTRUCCI, P.L. <b>Curso de ética em administração:</b> empresarial e pública. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012. 250 p.		02
BENNETT, C. <b>Ética Profissional.</b> São Paulo. Cengage Learning, 2008. 118 p.		02
BRASIL. Lei n.º 14.133, de 1 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. <b>Diário Oficial da União:</b> seção 1, Brasília, DF, ano 159, n. 61-F, p. 1-26, 1 abr. 2021.	<i>On-line</i>	-
CONFEA. <b>Regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA.</b> 2005. 35 p.	<i>On-line</i>	-
CONFEA. <b>Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia.</b> Brasília, 2014.	<i>On-line</i>	-
FÜHRER, Maximilianus Cláudio Américo; MILARÉ, Édis. <b>Manual de direito público e privado.</b> 17. ed. rev. atual. São Paulo; Revista dos Tribunais, 2009. 352 p.		02

- **Sistemas de Água e Esgoto – SAE (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral – HGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Gestão e prestação de serviços de saneamento básico. Estudo de concepção de sistemas de abastecimento de água potável. Captação de água superficial e subterrânea. Reservatórios de distribuição de água. Redes de água e acessórios. Estações elevatórias. Controle e redução de perdas. Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário. Redes coletoras e acessórios. Estação elevatória de esgoto. Ligações prediais. Levantamento cadastral. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: cadastro técnico, conscientização voltada ao saneamento, investigação de perdas em redes de abastecimento de água, colaboração técnica com prestadores de serviço.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – procedimento. <b>NBR 9648</b> . Rio de Janeiro, 1986. 5 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projetos de Redes Coletoras de Esgotos – procedimento. <b>NBR 9649</b> . Rio de Janeiro, 1986. 7 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto - Requisitos. <b>NBR 12208</b> . Rio de Janeiro, 2020. 48 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento. <b>NBR 12211</b> . Rio de Janeiro, 1992. 14 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea – Procedimento. <b>NBR 12212</b> . Rio de Janeiro, 2017. 17 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. <b>NBR 12213</b> . Rio de Janeiro, 1992. 5 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água – Requisitos. <b>NBR 12214</b> . Rio de Janeiro, 2020. 41 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de adutora de água Parte 1: Conduto forçado. <b>NBR 12215-1</b> . Rio de Janeiro, 2017. 32 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. <b>NBR 12217</b> . Rio de Janeiro, 1994. 4 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de rede de distribuição para abastecimento público - Procedimento. <b>NBR 12218</b> . Rio de Janeiro, 2017. 29 p.	<i>On-line</i>	-
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	-
MENDONÇA, Sérgio Rolim; MENDONÇA, Luciana Coêlho. <b>Sistemas sustentáveis de esgotos:</b> orientações técnicas para projetos e dimensionamento de redes coletoras, emissários, canais, estações elevatórias, tratamento e reuso na agricultura. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2017. 364 p.	04	-

<b>Bibliografia Complementar</b>	<b>Número de Exemplares</b>	<b>Adquirir</b>
GARCEZ, Lucas Nogueira. <b>Elementos de engenharia hidráulica e sanitária</b> . 2. ed. São Paulo: Blücher, 2015.	<i>On-line</i>	-
HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org). <b>Abastecimento de água para consumo humano</b> . 3. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2016. 2 v.	21	-
MACINTYRE, A. J. <b>Instalações hidráulicas: prediais e industriais</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 579 p.	<i>On-line</i>	-
NUVOLARI, Ariovaldo (Coord.). <b>Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola</b> . 2. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Blücher, 2011. 565 p.	08	-
SANTA CATARINA. Governo do Estado de Santa Catarina. <b>Regionalização de vazões das bacias hidrográficas estaduais do Estado de Santa Catarina</b> . 2006, 141 p.	<i>On-line</i>	-

- **Tratamento de Água e Efluentes – TAE (Teórico: 4, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Química Geral – QGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Caracterização de águas residuárias. Princípios do tratamento biológico de esgotos. Objetivos e níveis de tratamento. Lagoas de estabilização e variantes. Lodos ativados e variantes. Filtro biológico percolador. Reator UASB. Operações, processos e sistemas de tratamento da fase sólida (Lodo) de ETE's. Processos e operações unitárias de tratamento de água de abastecimento: mistura rápida, mistura lenta, decantador, filtro e unidade de desinfecção. Gerenciamento de Lodo de ETA.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
DI BERNARDO, Luiz. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005. 2 v.	03	05
METCALF AND EDDY INC. <b>Tratamento de efluentes e recuperação de recursos</b> . 5. Porto Alegre AMGH, 2016.	<i>On-line</i>	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados</b> . Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias, 4).	04	04
ANDREOLI, Cleverson Vitório; SPERLING, Marcos von; FERNANDES, Fernando (Coord.). <b>Lodo de esgotos: tratamento e disposição final</b> . 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2014. 444 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 6).	06	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDREOLI, Cleverson Vitório; PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. <b>Alternativas de uso de resíduos do saneamento</b> . Curitiba: Rio de Janeiro: ABES, 2006. 398 p. (PROSAB; 4.).	02	-
CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. <b>Reatores anaeróbios</b> . 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. 379 p.	08	-
HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org). <b>Abastecimento de água para consumo humano</b> . 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2010. 2 v.	02	-
RICHTER, Carlos A. <b>Água: métodos e tecnologia de tratamento</b> . São Paulo: Blücher, 2009. 340 p.	08	-
SANT'ANNA JR., Geraldo Lippel. <b>Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 404 p.	08	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Lagoas de estabilização</b> . 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017. 196 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 3).	17	-

## 9ª fase

- **Building Information Modeling – BIM (Teórico: 0, Prático: 2, Extensão: 2)**

Pré-requisito: Estruturas de Concreto I – ECO1, Sistemas Prediais Hidrossanitários – SPH

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Histórico e conceitos básicos sobre metodologia BIM. Principais tecnologias, programas e aplicativos. Colaboração e interoperabilidade. Facilitadores da ação e da implementação BIM. Compatibilização de projeto de edificações. Renderização. Orçamentos, especificações técnicas e quantitativos. Planejamento e gestão de empreendimentos com BIM. Estudos de caso com uso de BIM. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: produção de projetos em BIM para a comunidade.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 1: Conceitos e princípios. <b>NBR ISSO 19650-1</b> . Rio de Janeiro, 2022. 48 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Organização da informação acerca de trabalhos da construção – Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção. Parte 2: Fase de entrega de ativos. <b>NBR ISSO 19650-2</b> . Rio de Janeiro, 2022. 40 p.	<i>Online</i>	-
SACKS, Rafael et al. <b>Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores</b> . 3. Porto Alegre Bookman 2021.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
GASPAR, João; LORENZO, Natália Turri. <b>Revit passo a passo: v. I</b> . São Paulo: ProBooks, 2015.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura</b> . 11. ed. revista.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações elétricas e o projeto de arquitetura</b> . 9. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2019	<i>On-line</i>	-
KENSEK, Karen. <b>Building Information Modeling: fundamentos e Aplicações</b> . tradução Edson Furmankiewicz, Docware Assessoria Editorial (Firma). 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.	-	03
MANZIONE, Leonardo; MELHADO, Silvio; NÓBREGA JÚNIOR, Claudino Lins. <b>BIM e Inovação em Gestão de Projetos: de acordo com a Norma ISSO 19650</b> . Editora: LTC, 2021. 176 p.	-	03

- **Concreto Protendido – CPR (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estruturas de Concreto I – ECO1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Conceitos básicos: materiais empregados, comparação entre o concreto armado convencional e o concreto protendido. Processos de equipamentos de protensão. Perdas de protensão. Dimensionamento nos estados limites últimos e de utilização. Cisalhamento.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO, R. C. <b>Estruturas em Concreto Protendido</b> – Pré-tração, Pós-tensão, Cálculo e Detalhamento. 2. ed. São Paulo: Pini, 2015.	-	08
CHOLFE, Luiz; BONILHA, Luciana. <b>Concreto protendido: teoria e prática</b> . 2. ed. São Paulo: Pini, 2016. 345 p.	-	08
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: concreto protendido</b> . v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	02	06

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Fios de aço para Concreto Protendido - Especificação. <b>NBR 7482</b> . Rio de Janeiro, 2020. 9 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Cordoalhas de aço para Concreto Protendido - Especificação. <b>NBR 7483</b> . Rio de Janeiro, 2021. 14 p.	<i>On-line</i>	-
BASTOS, P. S. <b>Fundamentos do concreto protendido</b> . Bauru, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Departamento de Engenharia Civil, e-book, 2021.	<i>On-line</i>	-
EL DEBS, Mounir Khalil. <b>Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações</b> . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, c2017. 456 p.	09	-
HANAI, J. B. <b>Fundamentos do concreto protendido</b> . São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos – USP, Departamento de Engenharia de Estruturas, e-book, 2005.	<i>On-line</i>	-

- **Gerenciamento da Construção Civil – GCC (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: Técnicas de Construção – TCO

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** A indústria da construção civil. Introdução ao planejamento, gerenciamento e controle. Gerenciamento na obra: técnicas de programação, dimensionamento das equipes, amostragem de trabalho, controle de custo e de estoque. Análise de viabilidade econômico-financeira. Levantamento de quantitativos. Composições de custo. Referenciais de custo (SINAPI, SICRO, TCPO). Curva ABC de insumos. Curva S. BDI. Controle de qualidade. *Lean Construction*. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: atividades medição de produtividade em obra, treinamentos à comunidade sobre organização do canteiro de obras, gerenciamento de insumos no canteiro.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
GUERRINI, Fábio Müller; MUSETTI, Marcel Andreotti; PHILIPPSEN JR., Luiz. <b>Diário de obra: gestão de projetos, licitações e prática profissional</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 224 p.	04	04
MATTOŠ, Aldo Dórea. <b>Como preparar orçamentos de obras</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 328 p.	06	02
XAVIER, Carlos Magno da Silva. <b>Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto</b> . 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 266 p.	02	06

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CHING, Frank; ADAMS, Cassandra. <b>Técnicas de construção ilustradas</b> . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.	04	
COSTA, Maria Livia da Silva; ROSA, Vera Lúcia do Nascimento. <b>5S no canteiro</b> . 3. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2002. 95 p. (Coleção Primeiros Passos da Qualidade no Canteiro de Obras.)	01	
FREIRE, Wesley Jorge; BERALDO, Antonio Ludovico. <b>Tecnologias e materiais alternativos de construção</b> . Campinas: Editora da Unicamp, 2003. 333 p.	02	
SILVA, Mozart Bezerra da. <b>Manual de BDI: como incluir benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil</b> . São Paulo: Blücher, 2006. 200 p.	03	
YAZIGI, Walid. <b>A técnica de edificar</b> . 14. ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, c2014. 848 p.	03	

- **Manejo e Tratamento de Resíduos – MTR (Teórico: 3, Prático: 0, Extensão: 1)**

Pré-requisito: Materiais de Construção II – MCO2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Origem e produção de resíduos. Gerenciamento de resíduos sólidos. Aterro sanitário. Reciclagem. Aspectos de valorização dos resíduos sólidos. Limpeza urbana. Aproveitamento de resíduos construção civil; ABNT 10004, 10005, 10006, 10007. Ensaios de aplicabilidade, classificação resíduos em cadeias produtivas. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: elaboração de atividades de sustentabilidade voltada a resíduos sólidos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
KRUGLIANSKAS, Isak; PINSKY, Vanessa Cuzziol (org.). <b>Gestão estratégica da sustentabilidade:</b> experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 229 p.	02	06
NAGALLI, André. <b>Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 176 p.	08	-
RESÍDUOS sólidos: conceitos, gestão e gerenciamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 579 p.	04	04
SILVA FILHO, Carlos Roberto Silva. <b>Gestão de resíduos sólidos o que diz a lei.</b> 4. São Paulo: Trevisan, 2019.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos urbanos - aterros sanitários de pequeno porte: diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. <b>NBR 15849.</b> Rio de Janeiro, 2010. 24 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - procedimento. <b>NBR 8419.</b> Rio de Janeiro, 1992. 7 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Técnicas. Resíduos sólidos: classificação. <b>NBR 11174.</b> Rio de Janeiro, 1990. 7 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos: classificação. <b>NBR 10004.</b> Rio de Janeiro, 2004. 71 p.	<i>On-line</i>	-
JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato; MACHADO FILHO, José Valverde (Ed). <b>Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.</b> Barueri: Manole, 2012. 732 p. (Coleção Ambiental).	09	-
SILVA, Telma Bartholomeu. <b>Resíduos sólidos:</b> lei 12.305/2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos comentada artigo por artigo. São Paulo: Editora Nova Onda, 2016. 349 p.	01	-

- **Optativa I: Obras Hidráulicas – OP1OHI (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral – HGE, Hidrologia Aplicada – HAP

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** **Gestão de obras hidráulicas: políticas e impactos socioambientais.** Barragens (usos, tipos, funções e esforços atuantes). Vertedores de superfície (tipo, perfil, vazão descarregada, coeficiente de vazão, curva de descarga). Canais extravasores. Descarregadores de fundo. Comportas. Dimensionamento de reservatórios de contenção de cheia.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	05	03
BAPTISTA, Márcio Benedito; <i>et al.</i> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS. <b>Hidráulica aplicada</b> . 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2014. 628 p.	10	-
CANHOLI, Aluísio Pardo. <b>Drenagem urbana e controle de enchentes</b> . 2. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 302 p.	02	06

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BARRAGENS, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE, 2000 São Paulo, SP. <b>Barragens, desenvolvimento e meio ambiente</b> . Brasília, DF: SRH-MMA, 2000. 236 p.	01	-
DNIT. <b>Manual de drenagem de rodovias</b> . 2. ed. Rio de Janeiro, 2006c. 327 p. (IPR, Publicação 726).	<i>On-line</i>	-
DNIT. <b>Álbum de projetos</b> – tipos de dispositivos de drenagem. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006a. 103 p. (IPR, Publicação 725).	<i>On-line</i>	-
FRANK, Beate; SEVEGNANI, Lucia. <b>Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política</b> . Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009. 191 p.	03	-
TUCCI, Carlos E. M. <b>Inundações urbanas</b> . Porto Alegre: ABRH; RHAMA, 2007. 389 p. (Coleção ABRH de recursos hídricos; 11).	10	-

- **Optativa I: Pavimentação – OP1PAV (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estradas – EST, Materiais de Construção I – MCO1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Conceitos e tipos de pavimentos. Estudos de materiais para pavimentação. **Comportamento de ligantes asfálticos.** Dimensionamento e execução de pavimentos asfálticos. Dimensionamento e execução do pavimento de concreto. **Pavimentos drenantes.** **Conservação e restauração de rodovias.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica:</b> materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	04	04
BERNUCCI, L. L. B.; MOTTA, L. M. G.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. <b>Pavimentação Asfáltica:</b> Formação Básica para Engenheiros. Rio de Janeiro: Petrobras: ABEDA, 2008.	<i>On-line</i>	-
PINTO, Salomão; PINTO, Isaac Eduardo. <b>Pavimentação asfáltica:</b> conceitos fundamentais sobre materiais e revestimentos asfálticos. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 269 p.	04	04

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentos de concreto permeáveis:</b> uma visão ambiental da tecnologia sustentável emergente. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.	06	02
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE. <b>Manual de Gerência de Pavimentos</b> - 745. Rio de Janeiro. 2011.	<i>On-line</i>	-
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE. <b>Manual de Pavimentação</b> - 719. Rio de Janeiro. 2006.	<i>On-line</i>	-
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE. <b>Manual de Pavimentos rígidos</b> - 714. Rio de Janeiro. 2004.	<i>On-line</i>	-
PESSOA JUNIOR, Elci. <b>Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana.</b> 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 224 p.	-	08

- **Optativa I: Portos, Rios e Canais – OP1PRC (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral – HGE, Hidrologia Aplicada – HAP

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Características gerais do transporte hidroviário e marítimo. O transporte hidroviário no Brasil. Características das embarcações. Hidráulica fluvial. Obras de transposição de desníveis. **Melhoramento dos rios para navegação. Canais artificiais.** Hidráulica marítima. Ondas. Marés. Correntes marítimas. Ação geodinâmica do vento e do mar sobre os litorais. Obras para defesa dos litorais. Portos e ancoradouros fluviais e marítimos. Obras de acostagem. **Obras para melhoramento dos portos.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica.</b> 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	05	03
PÁDUA, Valter Lúcio de (ed.). <b>Restauração de sistemas fluviais.</b> Barueri: Manole, 2016. 582 p. (Coleção ambiental)	<i>On-line</i>	-
POLETO, Cristiano (ed.). <b>Sedimentologia fluvial:</b> estudos e técnicas. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2018. 271 p.	05	03

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIARIOS (BRASIL). <b>Transporte aquaviários no Brasil:</b> a ANTAQ, portos organizados, hidrovias, navegação marítma e de apoio, fiscalização, meio ambiente, legislação. Brasília, DF: ANTAQ, 2013. 215 p.	01	-
ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emilia. <b>Obras e gestão de portos e costas:</b> a técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2009. 776 p.	01	-
ANDRÉA, César <i>et al.</i> <b>Segurança do trabalho portuário, aquaviário e na pecuária.</b> São Paulo: Érica, 2019.	<i>On-line</i>	-
POLETO, Cristiano (org.); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS. <b>Ambiente e sedimentos.</b> Porto Alegre: ABRH, 2008. 404 p.	03	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.</b> 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. 592 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 7).	08	-

- **Optativa I: Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais– OP1PSC**  
(Teórico: 0, Prático: 2, Extensão: 0)

Pré-requisito: Estradas – EST

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Introdução ao *Building Information Modeling*. Iniciativas BIM no Brasil e no Mundo. Apresentação do processo BIM em infraestrutura. Fluxo de trabalho BIM para infraestrutura de transporte. Modelagem de projeto de infraestrutura. Análise do modelo do projeto de infraestrutura utilizando metodologia BIM. Elaboração dos níveis de modelagem BIM. Compatibilidade de sistemas em ambiente BIM.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistema de classificação da informação da construção: recursos da construção. <b>NBR 15965-4</b> . Rio de Janeiro, 2021. 222 p.	<i>On-line</i>	
CARDOSO, Marcus Cesar. <b>Autodesk civil 3D 2020: aplicações BIM para projetos de infraestrutura</b> . São Paulo: Erica, 2020.	<i>On-line</i>	-
SACKS, Rafael <i>et al.</i> <b>Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção Para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores</b> . Bookman, 2021.	-	08

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BRANDÃO, Rogério de Almeida. <b>Avaliação do Uso do BIM: Para o Estudo de Obras de Infraestrutura Viária</b> . Salvador. 2014. (Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Bahia)	<i>On-line</i>	
GOSCH, A. C.; LUZ, C. C.; SCHEER, S. <b>AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE SISTEMAS BIM PARA ESTUDO DE UM TRAÇADO RODOVIÁRIO. 1º Simpósio de Transportes do Paraná 2º Seminários em Aeroportos e Transporte Aéreo 2º Urbanidade</b> . Livro de resumos e trabalhos completos, p. 101, 2018.	<i>On-line</i>	-
MARTINS, Júlia Viegas. <b>Projeto geométrico de estradas: estudo de caso e comparação entre ferramentas BIM</b> . 2023. (Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Fluminense)	<i>On-line</i>	-
RICOTTA, Tiago. <b>Fundamentos da modelagem da informação da construção–BIM</b> . Editora Senac São Paulo, 2023.	-	03
SILVA, Ian Patrik Soranso da; BETTONI, Daniele Heemann. <b>Estudo comparativo entre projetos elaborados em BIM e CAD 2D</b> . 2019. 52 f. (Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade do Estado de Santa Catarina)	<i>On-line</i>	-

- **Optativa I: Sistemas Hidráulicos Especiais – OP1SHE (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral – HGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Elementos hidráulicos para piscinas. Bombas e equalização. Filtragem. Trocador de calor. Passagem de gás. Coletor solar. **Piscina com borda infinita (com e sem tanque de equalização)**. Borda de transbordo. **Sistema de hidroterapia**. **Sistema de cascatas**. Sistema de espelhos d'água. Gêiser, chafarizes e ornamentos.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Piscina – projeto, execução e manutenção. <b>NBR10339</b> . Rio de Janeiro, 2019. 53 p.	<i>On-line</i>	-
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura</b> . 12. ed. São Paulo: Blücher, 2019.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas prediais de água fria e quente – Projeto, execução, operação e manutenção. <b>NBR 5626</b> . Rio de Janeiro, 2020. 56 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Qualidade de água de piscina - Procedimento. <b>NBR 10818</b> . Rio de Janeiro, 2016. 6 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de aquecimento e resfriamento. <b>NBR 11215</b> . Rio de Janeiro, 2016. 44 p.	<i>On-line</i>	-
ASME A112-19.8-2008. <b>Suction Fittings for Use in Swimming Pools, Wading Pools, Spas, Hot Tubs, and Whirlpool Bathtub Appliances</b> . 2008.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Como se faz 99 soluções de instalações hidráulicas e sanitárias</b> . São Paulo: Blücher, 2021.	<i>On-line</i>	-

- **Optativa I: Tratamento Complementar de Efluentes – OP1TCE (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Tratamento de Água e Efluentes – TAE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Remoção de nitrogênio e fósforo de esgoto sanitário. Variantes de lodos ativados. Reator de leito móvel (MBBR). Biorreator a membrana (BRM). Reuso de água. Recuperação de recursos em estações de tratamento de esgoto. Tratamento físico-químico de efluentes.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
DEZOTTI, Márcia; SANT'ANNA JR., Geraldo Lippel; BASSIN, João Paulo. <b>Processos biológicos avançados:</b> para tratamento de efluentes e técnicas de biologia molecular para o estudo da diversidade microbiana. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 357 p.	02	
METCALF AND EDDY INC. <b>Tratamento de efluentes e recuperação de recursos.</b> 5. Porto Alegre AMG, 2016.	<i>On-line</i>	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados.</b> Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias; 4).	04	04

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDREOLI, Cleverson Vitório; PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. <b>Alternativas de uso de resíduos do saneamento.</b> Curitiba: Rio de Janeiro: ABES, 2006. 398 p. (PROSAB; 4).	02	-
CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos (coord.). <b>Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios.</b> Belo Horizonte: FINEP, 2001. 3 v.	<i>On-line</i>	-
NUVOLARI, Ariovaldo (Coord.). <b>Esgoto sanitário:</b> coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 2. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Blücher, 2011. 565 p.	08	-
SANT'ANNA JR., Geraldo Lippel. <b>Tratamento biológico de efluentes:</b> fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 404 p.	08	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.</b> 4.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. 472 p.	13	-
SPERLING, Marcos Von. <b>Princípios básicos do tratamento de esgotos.</b> 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. 211 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuais, 2).	13	-

- **Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio – SPC (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Hidráulica Geral – HGE

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Objetivos e noções básicas sobre segurança contra incêndio. Carga de incêndio. Sistema preventivo por extintores. Sistema hidráulico preventivo. Bombas de incêndio. Sistemas de saída e iluminação de emergência. Sistema de detecção e alarme de incêndio. Compartimentação e isolamento de risco. Sistema de chuveiros automáticos. Instalação de gás combustível. BIM no projeto de sistemas de prevenção e combate ao incêndio. Procedimentos para aprovação de projetos de sistemas de prevenção e combate ao incêndio.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
AZEVEDO NETTO, José M. de. <b>Manual de hidráulica</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Instalações prediais hidráulico-sanitárias</b> : princípios básicos para elaboração de projetos. 1. edição digital. São Paulo: Blücher, 2018.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Interfaces prediais hidráulica, gás, segurança contra incêndio, elétrica e telefonia</b> . São Paulo: Blücher, 2017.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais – Projeto e execução. <b>NBR 15526</b> . Rio de Janeiro, 2016. 43 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: requisitos para sistemas hidrossanitários. <b>NBR 15575-6</b> . Rio de Janeiro, 2021. 43 p.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários</b> . São Paulo: Blücher, 2013. 216 p.	02	-
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA. <b>Instrução Normativa</b> . 2023.	<i>On-line</i>	-
MACINTYRE, A. J. <b>Instalações hidráulicas</b> : prediais e industriais. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 579 p.	<i>On-line</i>	-

- **Trabalho de Conclusão de Curso I – TCC1 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: 150 créditos concluídos do curso (Teórico + Prático + Extensão)

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Planejamento em pesquisa. Métodos e técnicas de coleta de dados. Classificação de pesquisa. Estrutura e etapas de um TCC. Elaboração do projeto de pesquisa (definição do tema, introdução, breve fundamentação teórica, metodologia, estrutura do trabalho e cronograma).

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
CASA NOVA, Sílvia Pereira de Castro <i>et al.</i> <b>TCC: trabalho de conclusão de curso: uma abordagem leve, divertida e prática.</b> São Paulo: Saraiva Uni, 2020. 320 p.	<i>On-line</i>	-
GIL, Antonio Carlos. <b>Métodos e técnicas de pesquisa social.</b> 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 207 p.	<i>On-line</i>	-
MÁTAR, João. <b>Metodologia científica na era da informática.</b> 3.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. 308 p.	<i>On-line</i>	-
NASCIMENTO, Luiz Paulo do. <b>Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2012. 149 p.	<i>On-line</i>	-
UDESC, Universidade do Estado de Santa Catarina. Biblioteca Universitária. <b>Manual para elaboração de trabalho de conclusão de curso, dissertação, tese.</b> Universidade do Estado de Santa Catarina. Biblioteca universitária; organização e elaboração: Ana Paula Sehn, Dayane Dornelles, Leticia Lazzari, Orestes Trevisol Neto. 8. ed. Florianópolis: UDESC, 2021. 143 p.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.</b> 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 277 p.	26	-
MARTINS, Gilberto de Andrade, THEÓPHILO, Carlos Renato. <b>Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.</b> 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 247 p.	<i>On-line</i>	-
OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antônio Pereira. <b>TCC: métodos e técnicas.</b> 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011. 160 p.	02	-
RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria. <b>Os caminhos metodológicos da pesquisa: da educação básica ao doutorado.</b> Blumenau: Odorizzi, 2006. 100 p.	02	-
RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, José Augusto de Souza. <b>Pesquisa social: métodos e técnicas.</b> 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1999. 334 p.	<i>On-line</i>	-

## 10ª fase

- **Engenharia de Segurança do Trabalho – SET (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 2)**

Pré-requisito: -

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Introdução e métodos técnicos aplicados à segurança do trabalho na construção civil. Normas regulamentadoras; Higiene do trabalho: riscos químicos, biológicos, físicos e ergonômicos; Proteção contra incêndios e explosões; Primeiro socorros. A extensão será desenvolvida, de forma prática, com a prestação de serviços para a comunidade como: Palestras em Semanas internas de acidente de empresas (Sipat); Elaboração de Mapa de Riscos; Treinamentos de planos de abandono; entre outras atividades voltadas as normas regulamentadoras.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. <b>Manual de prevenção de acidentes do trabalho</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 258 p.	08	-
CABRAL, Lenz Alberto Alves. <b>Abre a CAT?: nexos casual no acidente do trabalho/doença ocupacional</b> . 5. ed. São Paulo: LTr, 2016. 365 p.	02	06
LEAL, Paulo. <b>Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia a dia</b> . 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: LTr, 2018. 496 p.	02	06
MATTOS, Ubirajara Aluizo de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (Org.). <b>Higiene e segurança do trabalho</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 514 p.	09	-
VELOSO, Gustavo Franco. <b>A gestão do PCMSO</b> (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional). São Paulo: LTr, 2018. 171 p.	02	06

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. <b>Segurança e medicina do trabalho: normas regulamentadoras</b> . Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, [19--].	<i>On-line</i>	-
GONÇALVES, Danielle Carvalho; GONÇALVES, Isabelle Carvalho; GONÇALVES, Edwar Abreu. <b>Segurança e saúde no trabalho em 2000 pergunta e respostas</b> . 6. ed. São Paulo: LTr, 2017. 736 p.	01	-
PRETTI, Gleibe; SANTOS, Marcos Oliveira. <b>A nova segurança e medicina do trabalho: com exercícios práticos para evitar doenças laborais</b> . São Paulo: LTr, 2019. 152 p.	02	-
SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. <b>Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos</b> . 13. ed. São Paulo: LTr, 2014. 256 p.	08	-
SALIBA, Tuffi Messias. <b>Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle dos riscos ambientais</b> . 10. ed. São Paulo: LTr, 2019. 403 p.	02	-
SAMPAIO, José Carlos, <b>PCMAT Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção</b> . São Paulo: Pini, 1998.	<i>On-line</i>	-
SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA-FILHO, Eduardo Cyrino. <b>Princípios de toxicologia ambiental</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 198 p.	13	-

- **Estruturas de Madeira – EMA (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Ações e Segurança – ASE, Resistência dos Materiais I – RMA1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Propriedades físicas e mecânicas da madeira conforme orientação das fibras. Dimensionamento à tração, compressão, flexão simples e composta e cisalhamento. Ligações e emendas parafusadas e pregadas. Dimensionamento de uma cobertura simples.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de madeira. <b>NBR 7190</b> . Rio de Janeiro, 2022. 203 p.	<i>On-line</i>	-
MOLITERNO, Antonio. <b>Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira</b> . 4. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. 268 p.	08	-
PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. <b>Estruturas de madeira</b> . 6. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: LTC.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
CACHIM, P.B. <b>Construção em madeira: a madeira como material de construção</b> . 2. ed. Publindústria, 2014.	-	02
CALIL JUNIOR, Carlito; LAHR, Francisco Antonio Rocco; DIAS, Antônio Alves. <b>Dimensionamento de elementos estruturais de madeira</b> . Barueri: Manole, 2003. 152 p.	<i>On-line</i>	-
DIAS, A.A.; CALIL JR, C.; LAHR, F.A.R.; MARTINS, G.C.A. <b>Estruturas de madeira: projetos, dimensionamento e exemplos de cálculo</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.	<i>On-line</i>	-
NENNEWITZ, I.; NUTSCH, W. <b>Manual de tecnologia da madeira</b> . 2. ed. São Paulo: Blücher, 2012.	-	02
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. <b>Estruturas de aço, concreto e madeira: atendimento da expectativa dimensional</b> . São Paulo: Zigate, 2005. 373 p.	02	-

- **Optativa II: Alvenaria Estrutural – OP2AE (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Ações e Segurança – ASE, Resistência dos Materiais I – RMA1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** O sistema construtivo e a racionalização da construção, alvenaria estrutural armada e não armada. **Materiais empregados.** Projeto de Alvenaria Estrutural: princípios de modulação, plantas das fiadas e elevação das paredes. Determinação de esforços atuantes e análise das solicitações. **Dimensionamento à compressão, flexo-compressão e cisalhamento.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Alvenaria estrutural. <b>NBR 16868</b> . Rio de Janeiro, 2020. 132 p.	<i>On-line</i>	-
MOHAMAD, Gihad. <b>Alvenaria estrutural</b> . São Paulo: Blücher, 2017.	<i>On-line</i>	-
MOHAMAD, Gihad. <b>Construções em Alvenaria Estrutural: Materiais, Projeto e Desempenho</b> . São Paulo: Blücher, 2020.	<i>On-line</i>	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BASTOS, P. S. <b>Alvenaria Estrutural</b> . Bauru, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Departamento de Engenharia Civil, e-book, 2021.	<i>On-line</i>	-
MOHAMAD, Gihad. <b>Alvenaria estrutural: construindo o conhecimento</b> . 1. edição digital.	<i>On-line</i>	-
PARSEKIAN, Guilherme Aris; SOARES, Márcia Maria Melo. <b>Alvenaria estrutural em blocos cerâmicos: projeto, execução e controle</b> . São Paulo: O Nome da Rosa, 2010. 238 p.	-	02
PARSEKIAN, Guilherme Aris; HAMID, Ahmad A.; DRYSDALE, Robert G. <b>Comportamento e dimensionamento de alvenaria estrutural</b> . 2. ed. rev. São Carlos, SP: Ed. da UFSCar, 2014. 625 p.	-	02
RAMALHO, M. A.; CORRÊA, M. R. S. <b>Projetos de edifícios de alvenaria estrutural</b> . São Paulo: Pini, 2007. 174 p.	-	02

- **Optativa II: Estruturas de Concreto III – OP2ECO3 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estruturas de Concreto II – ECO2, Concreto Protendido – CPR

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Vigas paredes e reservatórios. Muro de arrimo de flexão. Concepção de estruturas de concreto e pré-dimensionamento de elementos estruturais. Lajes lisas, punção e capteis. Método das bielas e tirantes.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
ARAUJO, J. M. <b>Curso de concreto armado</b> . v. 4, 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.	08	-
MOLITERNO, Antonio. <b>Caderno de muros de arrimo</b> . 1. ed. São Paulo: Blücher, c1980. 194 p.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ARAUJO, Jose Milton de. <b>Projeto estrutural de edifícios de concreto armado</b> . Rio Grande: Dunas, 2021. 316 p.	03	-
BOTELHO, Manoel Henrique Campos; MARCHETTI, Osvaldemar. <b>Concreto armado eu te amo</b> . v. 2. São Paulo: Blücher, 2015.	02	-
DOS SANTOS, Daniel Miranda. <b>Projeto estrutural por bielas e tirantes</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2021.	-	02
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	06	-
KIMURA, A. E.; PARSEKIAN, G. A.; ALMEIDA, L. C.; SANTOS, S. H. C.; BITTENCOURT, T. N. <b>Estruturas de concreto armado</b> . v. 1. São Paulo: IBRACON, 2022.	03	-
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto</b> . Rio de Janeiro: Interciência, c1977. 4 v.	08	-

- **Optativa II: Estruturas Metálicas II – OP2EME2 (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estruturas Metálicas I – EME1

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Introdução. Traves em treliças. **Estrutura para coberturas em duas águas: pré-lançamento, cálculo dos carregamentos, cálculo dos esforços, dimensionamento e detalhamento.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. <b>NBR 8800</b> . Rio de Janeiro, 2008. 237 p.	<i>On-line</i>	-
BELLEI, Ildony H.; PINHO, Fernando O; PINHO, Mauro Ottoboni. <b>Edifícios de múltiplos andares em aço</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2008. 556 p.	-	08
PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. <b>Estruturas de aço: dimensionamento prático</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 357 p.	13	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ANDRADE, Sebastião; VELLASCO, Pedro Colmar Gonçalves da Silva. <b>Comportamento e projeto de estruturas de aço</b> . Rio de Janeiro: Ed. da PUC-RJ, c2016. 390 p.	<i>On-line</i>	-
FAKURY, Ricardo Hallal; SILVA, Ana Lydia Reis de Castro e; CALDAS, Rodrigo Barreto. <b>Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 496 p.	02	-
PINHEIRO, Antonio Carlos Fonseca Bragança. <b>Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, c2005. 301 p.	<i>On-line</i>	-
PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 236 p.	-	02
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. <b>Estruturas de aço, concreto e madeira: atendimento da expectativa dimensional</b> . São Paulo: Zigate, 2005. 373 p.	02	-
SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço</b> . São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261 p.	-	02

- **Optativa II: Estruturas Pré-Moldadas de Concreto – OP2EPM (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Concreto Protendido – CPR

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Sistemas estruturais com elementos reticulados. Sistemas estruturais integrados por painéis pré-moldados. Ligações estruturais: mecanismos de comportamento, projeto e detalhamento. Dimensionamento de vigas, pilares e cálices pré-moldados. Içamento. Aparelhos de apoio. Análise da estabilidade de edifícios com múltiplos pavimentos com ligações semirrígidas. Tipologia das construções pré-moldadas: galpões, edificações de vários pavimentos e diversas obras civis.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. <b>NBR 9062</b> . Rio de Janeiro, 2017. 86 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
DEBS, Mounir Khalil El. <b>Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações</b> . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, c2017. 456 p.	09	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
DEBS, Mounir Khalil El. <b>Pontes de Concreto: com ênfase na Aplicação de Elementos Pré-moldados</b> . Oficina de textos, 2021.	08	-
ELLIOTT, K. S., <b>Precast Concrete Structures</b> . 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.	-	02
MELO, Carlos Eduardo Emrich. MUNTE CONSTRUÇÕES INDUSTRIALIZADAS. <b>Manual Munte de projetos em pré-fabricados de concreto</b> . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Pini, 2007. 534 p.	-	02
PRECAST / PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE - PCI. <b>PCI design handbook: Precast and Prestressed concrete</b> . 8. ed. USA: Prestressed Concrete Institute, 2017.	-	02
ROCHA, F. C. S., LIVI, L. O. B., LEITE, M. G., <b>Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto</b> . 1. ed. São Paulo: ABCIC, 2019.	-	02
VAN ACKER, A. <b>Sistemas construtivos pré-fabricados de concreto</b> . FIP, 2002. Tradução por Marcelo de Araújo Ferreira, ABCIC, 2003.	-	02

- **Optativa II: Patologia das Construções – OP2PC (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Sistemas Prediais Hidrossanitários – SPH; Técnicas de Construção – TCO

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** **Conceitos.** Tipos de patologias. Causas e fatores aceleradores das patologias/metodologias para inspeção e diagnósticos: inspeção preliminar, inspeção detalhada e diagnóstico. Patologias das alvenarias, revestimentos, estruturas de concreto armado, sistema de impermeabilização, fundações e sistemas prediais. **Planejamento dos reparos. Execução e testes para avaliações dos reparos.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
BOLINA, Fabrício Longhi; TUTIKIAN, Bernardo Fonseca; HELENE, Paulo. <b>Patologia de estruturas.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320 p.	06	-
HELENE, Paulo R. L. <b>Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.</b> 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.	-	08
THOMAZ, Ercio. <b>Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação.</b> São Paulo: Oficina de textos, 2020.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
BERTOLINI, Luca. <b>Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414 p.	08	-
CAPORRINO, Cristina Furlan. <b>Patologia em alvenarias.</b> 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2018.	-	08
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários.</b> São Paulo: Blücher, 2021. 264 p.	-	08
HELENE, Paulo R. L. <b>Corrosão em armaduras para concreto armado.</b> 1. ed. São Paulo: Pini, 1986. 46 p.	-	08
MILITITSKY, Jarbas; CONSOLI, Nilo Cesar; SCHNAID, Fernando. <b>Patologia das fundações.</b> 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 256 p.	01	07

- **Optativa II: Pontes – OP2P (Teórico: 2, Prático: 0, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Concreto Protendido – CPR, Teoria das Estruturas II – TES2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Conceitos gerais, classificação das pontes. Elementos necessários ao projeto. Ações a considerar: cargas permanentes, cargas móveis (trem tipo). Superestrutura: distribuição dos esforços nas lajes e longarinas, envoltória de esforços, dimensionamento. Fadiga. Mesoestrutura: esforço nos pilares. Aparelhos de apoio.

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. <b>NBR 7188</b> . Rio de Janeiro, 2013. 14 p.	<i>On-line</i>	-
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
DEBS, Mounir Khalil El. <b>Pontes de Concreto: com ênfase na Aplicação de Elementos Pré-moldados</b> . Oficina de textos, 2021.	08	-
MARCHETTI, Osvaldemar. <b>Pontes de concreto armado</b> . 2. ed. São Paulo: Blücher, 2018. 237 p.	08	-

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
DEBS, M. K. El; TAKEYA, T. <b>Pontes de concreto: notas de aula</b> . Escola de Engenharia de São Carlos - USP.	<i>On-line</i>	-
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: concreto protendido</b> . v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	02	06
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: Princípios básicos da construção de pontes de concreto</b> . v. 6. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.	02	-
MARTINELLE, D. A. O. <b>Introdução as pontes de concreto</b> . Escola de Engenharia de São Carlos - USP.	<i>On-line</i>	-
PFEIL, Walter. <b>Pontes em concreto armado</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 2 v.	-	-

- **Optativa II: Projeto de Estruturas de Concreto em Sistemas Computacionais – OP2PSC (Teórico: 0, Prático: 2, Extensão: 0)**

Pré-requisito: Estruturas de Concreto II – ECO2

Lembrar (menor aprofundamento)	Compreender	Aplicar
Analisar	Avaliar	Criar (maior aprofundamento)

Na ementa, as cores acima indicam o aprofundamento do tópico

**Ementa:** Lançamento de elementos e cargas, configurações, **avaliação da estabilidade global, análise dos esforços em grelhas e pórticos espaciais, verificação do dimensionamento** e flechas totais. **Elaboração do projeto estrutural.**

Bibliografia Básica	Número de Exemplares	Adquirir
ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de estruturas de concreto. <b>NBR 6118</b> . Rio de Janeiro, 2023. 242 p.	<i>On-line</i>	-
CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R. <b>Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado</b> : segundo a NBR-6118:2014. 4. ed. São Carlos, SP: Ed. da UFSCar, 2014. 415 p.	08	-
KIMURA, A. E. <b>Informática aplicada em estruturas de concreto armado</b> . 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2018. 428 p.	-	08

Bibliografia Complementar	Número de Exemplares	Adquirir
ARAÚJO, Jose Milton de. <b>Projeto estrutural de edifícios de concreto armado</b> . Rio Grande: Dunas, 2021. 316 p.	03	-
BOTELHO, Manoel Henrique Campos; MARCHETTI, Osvaldemar. <b>Concreto armado eu te amo</b> . v. 2. São Paulo: Blücher, 2015.	02	-
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	06	-
KIMURA, A. E.; PARSEKIAN, G. A.; ALMEIDA, L. C.; SANTOS, S. H. C.; BITTENCOURT, T. N. <b>Estruturas de concreto armado</b> . v. 1. São Paulo: IBRACON, 2022.	03	-
KIMURA, A. E.; PARSEKIAN, G. A.; ALMEIDA, L. C.; SANTOS, S. H. C.; BITTENCOURT, T. N. <b>Estruturas de concreto armado</b> . v. 2. São Paulo: IBRACON, 2023.	-	03

## 8.1. Quadro de Equivalências

No Quadro 17 são apresentadas as equivalências das disciplinas da matriz vigente para a matriz proposta e vice-versa. As setas em azul mostram que a equivalência é válida nos dois sentidos. As setas em vermelho mostram que a equivalência é válida somente da matriz vigente para a matriz proposta.

Quadro 17 – Quadro de Equivalência

Disciplina Matriz Vigente	Fase	Crédito	Sentido da Equivalência	Disciplina Matriz Proposta	Fase	Crédito
Cálculo Diferencial e Integral I	1 <sup>a</sup>	05	↔	Cálculo Diferencial e Integral I	1 <sup>a</sup>	04
Desenho Técnico	1 <sup>a</sup>	03	→	Desenho Técnico I	1 <sup>a</sup>	04
Desenho Assistido por Computador I	2 <sup>a</sup>	03				
Geometria Analítica	1 <sup>a</sup>	04	↔	Geometria Analítica	1 <sup>a</sup>	04
Introdução à Engenharia Civil	1 <sup>a</sup>	03	→	Introdução à Engenharia Civil	1 <sup>a</sup>	02
Metodologia de Pesquisa	1 <sup>a</sup>	03				
Química Geral	1 <sup>a</sup>	04	↔	Química Geral	1 <sup>a</sup>	04
Álgebra Linear	2 <sup>a</sup>	04		Disciplina Eliminada		
Cálculo Diferencial e Integral II	2 <sup>a</sup>	05	→	Cálculo Diferencial e Integral II	2 <sup>a</sup>	04
Cálculo Diferencial e Integral III	3 <sup>a</sup>	05	→	Cálculo Diferencial e Integral III	3 <sup>a</sup>	04
Física Geral I	2 <sup>a</sup>	04	↔	Física Geral I	2 <sup>a</sup>	04
Geologia Aplicada à Engenharia	2 <sup>a</sup>	03	↔	Geotecnia I	5 <sup>a</sup>	04
Mecânica dos Solos	6 <sup>a</sup>	04		Geotecnia II	6 <sup>a</sup>	04
Introdução à Lógica de Programação	2 <sup>a</sup>	03		Disciplina Eliminada		
Química Experimental	2 <sup>a</sup>	03	↔	Química Experimental	2 <sup>a</sup>	04
Desenho Assistido por Computador II	3 <sup>a</sup>	03	↔	Desenho Técnico II	2 <sup>a</sup>	04
Física Experimental I	3 <sup>a</sup>	02	↔	Física Experimental	4 <sup>a</sup>	04
Física Experimental II	4 <sup>a</sup>	02				
Física Geral II	3 <sup>a</sup>	03	↔	Física Geral II	3 <sup>a</sup>	04
Física Geral III	4 <sup>a</sup>	03		Disciplina Eliminada		
Introdução às Ciências Ambientais	3 <sup>a</sup>	04	↔	Sustentabilidade	1 <sup>a</sup>	04

Disciplina Matriz Vigente	Fase	Crédito	Sentido da Equivalência	Disciplina Matriz Proposta	Fase	Crédito
Mecânica dos Sólidos	3ª	04	↔	Estática das Estruturas	3ª	04
Química Tecnológica	3ª	03		Disciplina Eliminada		
Cálculo Numérico Computacional	4ª	03	↔	Cálculo Numérico	2ª	04
Mecânica dos Flúidos	4ª	03	↔	Mecânica dos Flúidos	4ª	04
Probabilidade e Estatística	4ª	03	↔	Probabilidade e Estatística	3ª	04
Química Ambiental	4ª	03		Disciplina Eliminada		
Resistência dos Materiais I	4ª	04	↔	Resistência dos Materiais I	4ª	04
Topografia	4ª	04	↔	Geomática I	3ª	04
Geoprocessamento	5ª	03	↔	Geomática II	4ª	04
Hidráulica Geral	5ª	05	↔	Hidráulica Geral	5ª	04
Hidrologia Aplicada	5ª	04	↔	Hidrologia Aplicada	5ª	04
Legislação Aplicada à Engenharia Civil	5ª	04	↔	Legislação Aplicada à Engenharia Civil	8ª	04
Materiais de Construção I	5ª	03	↔	Materiais de Construção I	5ª	04
Resistência dos Materiais II	5ª	03	↔	Resistência dos Materiais II	5ª	04
Sociologia Urbana	5ª	03		Disciplina Eliminada		
Controle de Poluição Ambiental	6ª	03		Disciplina Eliminada		
Instalações Elétricas Prediais	6ª	02	↔	Instalações Elétricas Prediais e Automação	6ª	02
Instalações Hidráulicas e Sanitárias	6ª	03	↔	Sistemas Prediais Hidrossanitários	6ª	04
Materiais de Construção II	6ª	03	↔	Materiais de Construção II	6ª	04
Planejamento de Transportes	6ª	03		Disciplina Eliminada		
Planejamento Urbano	6ª	03	↔	Planejamento Urbano	5ª	04
Teoria das Estruturas I	6ª	04	↔	Teoria das Estruturas I	6ª	04
Administração Aplicada à Engenharia	7ª	02		Disciplina Eliminada		
Estradas	7ª	04	↔	Estradas	8ª	04
Estruturas de Concreto I	7ª	03	↔	Estruturas de Concreto I	7ª	04
Obras Hidráulicas	7ª	03	→	Optativa I – Obras Hidráulicas	9ª	02
Sistemas de Abastecimento de Água	7ª	03	→	Sistemas de Água e Esgoto	8ª	04
Sistemas de Esgotamento Sanitário	8ª	03				
Técnicas de Construção	7ª	03	↔	Técnicas de Construção	7ª	04

Disciplina Matriz Vigente	Fase	Crédito	Sentido da Equivalência	Disciplina Matriz Proposta	Fase	Crédito
Teoria das Estruturas II	7ª	04	↔	Teoria das Estruturas II	7ª	04
Tratamento das Águas de Abastecimento	7ª	03	→	Tratamento de Água e Efluentes	8ª	04
Tratamento de Efluentes	8ª	03				
Drenagem Urbana	8ª	03	↔	Manejo e Drenagem de Água Pluvial	7ª	04
Estruturas de Concreto II	8ª	04	↔	Estruturas de Concreto II	8ª	04
Estruturas Metálicas e de Madeira	8ª	04	↔	Estruturas Metálicas I	8ª	02
				Estruturas de Madeira	10ª	02
Gerenciamento da Construção Civil	8ª	03	↔	Gerenciamento da Construção Civil	9ª	04
Gestão em Saneamento Ambiental	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa I – Gestão de Riscos	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa I – Impactos Ambientais Resultantes de Obras Hidráulicas	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa I – Modelagem Hidrológica	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa I – Pequenas Centrais Hidrelétricas	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa I – Hidrossedimentologia	8ª	02		Disciplina Eliminada		
Fundações	9ª	03	↔	Geotecnia III	7ª	04
Gestão de Recursos Hídricos	9ª	03		Disciplina Eliminada		
Manejo e Tratamento de Resíduos Sólidos	9ª	04	↔	Manejo e Tratamento de Resíduos	9ª	04
Planejamento e Controle de Obras	9ª	04	↔	Engenharia de Segurança do trabalho	10ª	04
Trabalho de Conclusão de Curso I	9ª	02	↔	Trabalho de Conclusão de Curso I	9ª	02
Optativa II – Conforto Térmico e Acústico das Construções	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Energias Limpas	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Gestão Ambiental de Obras	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Materiais Compósitos	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Projetos de Condomínios e Loteamentos Sustentáveis	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Reaproveitamento Resíduos da Construção Civil	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa II – Reuso da Água	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Avaliação e Controle de Riscos Ambientais	9ª	03		Disciplina Eliminada		

Disciplina Matriz Vigente	Fase	Crédito	Sentido da Equivalência	Disciplina Matriz Proposta	Fase	Crédito
Optativa III – Biodigestores	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Laboratório de Saneamento	9ª	03		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Qualidade Sanitária da Água	9ª	03		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Saneamento de Casos Específicos	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Saneamento de Pequenas Comunidades	9ª	02		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Simulações Hidráulicas	9ª	03		Disciplina Eliminada		
Optativa III – Uso e Conservação do Solo	9ª	03		Disciplina Eliminada		
			Disciplina Criada	Projeto Arquitetônico I	3ª	04
			Disciplina Criada	Projeto Arquitetônico II	4ª	04
			Disciplina Criada	Ações e Segurança	6ª	02
			Disciplina Criada	Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio	9ª	02
			Disciplina Criada	<i>Building Information Modeling</i>	9ª	04
			Disciplina Criada	Concreto Protendido	9ª	02
			Disciplina Criada	Pavimentação	9ª	02
			Disciplina Criada	Portos, Rios e Canais	9ª	02
			Disciplina Criada	Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais	9ª	02
			Disciplina Criada	Sistemas Hidráulicos Especiais	9ª	02
			Disciplina Criada	Tratamento Complementar de Efluentes	9ª	02
			Disciplina Criada	Alvenaria Estrutural	10ª	02
			Disciplina Criada	Estruturas de Concreto III	10ª	02
			Disciplina Criada	Estruturas Metálicas II	10ª	02
			Disciplina Criada	Estruturas Pré-Moldadas de Concreto	10ª	02
			Disciplina Criada	Pontes	10ª	02
			Disciplina Criada	Patologia das Construções	10ª	02
			Disciplina Criada	Projeto de Estruturas de Concreto em Sistemas Computacionais	10ª	02

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## **9. Estrutura Curricular – Aplicação das legislações**

Os temas associados ao atendimento das legislações federais serão tratados de forma transversal dentro dos conteúdos e disciplinas do curso, visando o desenvolvimento de um contexto voltado para a diversidade e inclusão social nas organizações. Também, as atividades de extensão desenvolvidas nas UCE's (V) proporcionarão a integração do curso com a comunidade local por meio da prestação de serviço ou do desenvolvimento de processos e produtos de inovação tecnológica aos seguintes seguimentos da sociedade: organizações sem fins lucrativos, escolas públicas, famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica, comunidades indígenas, órgãos públicos e entre outros. Por meio do Escritório Modelo da Engenharia Civil, os acadêmicos poderão vivenciar e desenvolver atividades atendendo demandas específicos de grupos com foco em diversidade e inclusão.

Para fins de atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena, nos termos da Lei n.º 9.394/96, com a redação dada pelas Leis n.º 10.639/2003 e n.º 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP n.º 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP n.º 3/2004, esses assuntos serão tratados na disciplina de Sustentabilidade, por meio da estudo da história das civilizações e a sustentabilidade, tecnologias sociais, inclusão e diversidade, dentre outros.

Direitos humanos são normas que reconhecem e protegem a dignidade de todos os seres humanos. Sejam de natureza civil, política, econômica, social ou cultural, eles são todos inerentes à dignidade de toda pessoa humana. Assim, para fins de atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação em Direitos Humanos (EDH), conforme disposto no Parecer CNE/CP n.º 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP n.º 1, de 30/05/2012, esses assuntos serão tratados nas seguintes disciplinas: Legislação Aplicada a Engenharia Civil (por meio do estudo do Estatuto das Cidades), Projeto Arquitetônico I (por meio do estudo de Desenho Universal), Projeto Arquitetônico II (por meio do estudos de elementos acessórios como escadas de incêndio, rampas e elevadores), Planejamento Urbano (por meio do estudo de acessibilidade e mobilidade), Manejo e Drenagem de Água Pluvial (por meio do estudo da problemática das inundações e dos alagamentos) e Sistemas de Água e Esgoto (por meio do estudo da universalização do saneamento).

Para fins de atendimento à Lei Berenice Piana (Lei n.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012), que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, esses assuntos serão tratados nas seguintes disciplinas: Legislação Aplicada a Engenharia Civil (por meio do estudo do Estatuto das Cidades), Planejamento Urbano (por meio do estudo

de acessibilidade e mobilidade), Projeto Arquitetônico I (por meio do estudo de Desenho Universal).

Para fins de atendimento às Políticas de Educação Ambiental (Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002), esses assuntos serão tratados nas seguintes disciplinas: Introdução a Engenharia Civil (por meio do estudo da relação entre Engenharia e Meio Ambiente), Sustentabilidade (por meio do estudo das legislações ambientais e políticas públicas ambientais, dentre outros), Legislação Aplicada a Engenharia Civil (por meio do estudo das legislações ambientais e políticas públicas ambientais), Projeto Arquitetônico I (por meio do estudo das características do sítio urbano, contexto, zoneamento, código de obras, coeficiente de aproveitamento, uso e ocupação do solo), Hidrologia Aplicada (por meio da extensão com prestação de serviços para a comunidade como colaboração com comitês de bacias hidrográficas e ações junto a defesa civil), Planejamento Urbano (por meio do estudo da preservação ambiental), Materiais de Construção II (por meio do estudo do reaproveitamento de resíduos de construção e demolição ou de resíduos industriais), Manejo e Drenagem de Água Pluvial (por meio do estudo da problemática das inundações e dos alagamentos), Sistemas de Água e Esgoto (por meio do estudo da gestão e prestação de serviços de saneamento básico e da extensão na forma de conscientização voltada ao saneamento), Manejo e Tratamento de Resíduos (por meio do estudo de aspectos como reciclagem e limpeza urbana, e de atividade de extensão voltadas a sustentabilidade através do uso de resíduos sólidos).

A disciplina de LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais), conforme Decreto n.º 5.626/2005, pode ser validada como Atividade Complementar. A disciplina de LIBRAS é oferecida pelo Curso de Licenciatura em Pedagogia na modalidade a distância, do Centro de Educação a Distância – CEAD/Udesc.

Destaca-se que a aplicação das legislações vai além destas disciplinas do curso. No Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2022-2026 é apresentada como diretriz “a promoção de iniciativas que expressem o compromisso social da Udesc com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena.”

No âmbito da Udesc, foi instituído em 2011 o Programa de Ações Afirmativas, por meio da Resolução n.º 017/2011 – CONSUNI. Desde então a Udesc tem reservado vagas no vestibular destinadas à candidatos acadêmicos oriundos de escolas públicas (20%) e para candidatos negros (10%). A Udesc também possui a Comissão de Ações Afirmativas e Diversidades, que é um coletivo de natureza consultiva, propositiva e de acompanhamento nas áreas de ações afirmativas, diversidades e inclusão social dentro da universidade. Seu objetivo é instrumentalizar teórica e

metodologicamente os integrantes da comissão, fundamentar as discussões sobre a pauta e aprofundar conhecimentos no sentido de ampliar as políticas de ações afirmativas.

Com relação as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, a Udesc possui desde 2023 o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (NEAB), que é uma entidade com a finalidade de auxiliar a Universidade na produção e disseminação do conhecimento por meio do ensino, pesquisa e extensão, no desenvolvimento de políticas de diversidade étnico-racial, promoção de igualdade e valorização das populações e origem africana e indígena.

Com relação as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, no final de 2016 foi formalizado um Acordo de Cooperação como objetivo instituir nas universidades brasileiras o Pacto Nacional Universitário pela Promoção do Respeito à Diversidade, da Cultura de Paz e dos Direitos Humanos e este apoio ocorre por meio da implementação, monitoramento e disseminação de medidas e atividades relacionadas aos Direitos Humanos organizadas em cinco eixos – ensino, pesquisa, extensão, gestão e convivência universitária e comunitária. A Udesc aderiu oficialmente o Pacto em 2018, com a participação de duas professoras do CCT e do CEAD. Além disso, a Udesc criou um comitê gestor multidisciplinar com representantes discentes, docentes e técnicos de todas as unidades e centros de ensino da instituição. Com esse comitê, foi criado o plano de trabalho, com metas a serem atingidas a partir de etapas de execução nos 5 eixos, que podem ser consultados em <https://www.udesc.br/pactodeeducacaodireitoshumanos>.

Destaca-se também que a Udesc conta com outros núcleos de estudos e laboratórios voltados a assuntos e ações pertinentes a legislação:

- Núcleo de Diversidade, Direitos Humanos e Ações Afirmativas (NUDHA);
- Núcleo de Acessibilidade (NAC);
- Laboratório de Estudos Pós-Coloniais e Decoloniais (AYA);
- Laboratório de Educação Inclusiva (LEdI);
- Laboratório de Direitos Humanos (LabDH).

Por fim, cabe mencionar que a Udesc conta com o Núcleo de Acessibilidade Educacional (NAE), sendo que seu objetivo é atender as normas disciplinadas pelas atuais legislações visando a promoção da acessibilidade atitudinal e metodológica, viabilizando condições para expressão plena do potencial do estudante durante o processo de ensino e aprendizagem, garantindo sua inclusão na universidade. Na página do NAE é possível consultar os quantitativos acerca dos acadêmicos com deficiência, nos cursos de graduação da Udesc. As informações dos veteranos são obtidas a partir do Sistema de Gestão Acadêmica (SIGA), através da autodeclaração dos acadêmicos, no momento da renovação da matrícula nos cursos de graduação, e os dados

referentes aos calouros no ato de matrícula nas Secretarias de Ensino de Graduação.

### 9.1. Proposta de Transição Curricular

A previsão para implantação da grade curricular proposta é o segundo semestre de 2024.

A migração será obrigatória, conforme Resolução nº 032/2014 – CONSEPE, em seu artigo 3º, “a) quando não houver mais a oferta de disciplina no currículo em extinção e não exista disciplina equivalente na nova matriz curricular; b) após trancamento de matrícula, por retorno do(a) acadêmico(a) ao curso sem ter cursado disciplinas extintas; c) quando o(a) acadêmico(a) não tiver concluído a primeira fase do seu currículo no semestre de implantação do novo currículo; **d) estiver explicitamente definida no processo de reforma curricular do novo PPC**”. O currículo vigente do curso de Engenharia Civil será extinto de forma gradativa em seis semestres, ou seja, no semestre 2027/1 todos os acadêmicos estarão no novo currículo. Para tanto, em 2024/2 **os acadêmicos que estiverem devendo matérias até a 5ª fase migrarão automaticamente para o currículo novo**. Caso de alunos em mobilidade acadêmica, a transição curricular será analisada pelo Colegiado Pleno do Departamento de Engenharia Civil, por ser considerado um caso omissivo, conforme Art. 8º da Resolução nº 032/2014 – CONSEPE.

Se o acadêmico reprovar em alguma disciplina da matriz curricular em extinção, realizará a disciplina equivalente da matriz curricular nova. Caso não tiver equivalência da matriz curricular nova, será realizado estudo dirigido conforme resolução 034/2009 – CONSEPE e suas alterações.

O Quadro 18 apresenta o plano de implantação da grade curricular proposta.

Quadro 18 – Plano de implantação da matriz curricular proposta

2024/2	2025/1	2025/2	2026/1	2026/2	2027/1
1ª fase					
2ª fase					
3ª fase					
4ª fase					
5ª fase					
	6ª Fase				
		7ª Fase	7ª Fase	7ª Fase	7ª Fase
			8ª Fase	8ª Fase	8ª Fase
				9ª Fase	9ª Fase
					10ª Fase

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## **10. Estrutura Curricular – Descrição dos enfoques para o processo de ensino aprendizagem**

O ensino superior vem passando por reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem que acabam gerando transformações, desde metodologias mais adequadas para se lecionar um determinado conteúdo, até o perfil de egresso que o mercado de trabalho pretende encontrar. Neste novo contexto, se faz necessário que o estudante passe a ter um papel mais ativo na construção de seu conhecimento, mas cabe ao docente oferecer as condições para que o estudante possa trilhar este caminho.

Assim, surge a figura do professor mediador que é aquele que desenvolve um papel junto ao acadêmico com o intuito de motivá-lo, incentivando a sua capacidade de tomar decisões e se autodirigir ao longo do percurso da disciplina (Oliveira, 2018). O professor passa a não ser mais o centro deste processo, não mais transmitindo o conhecimento, mas sim o estudante que é guiado pelo professor “por meio de uma ação educativa pautada nos saberes prévios e na experimentação, em um ambiente de aprendizagem mútua e parceria” (Oliveira, 2018, p. 10), permitindo que o estudante possa escolher quais caminhos irá percorrer para conseguir chegar no resultado esperado.

Desta forma, o docente precisa compreender como é o processo de aprendizagem de seus acadêmicos para posteriormente poder guiá-los. Um dos modelos de aprendizagem mais conhecidos e utilizados é a Taxonomia de Bloom estruturada por Benjamin S. Bloom em 1956, que traz um processo de aprendizagem composta por seis níveis, os quais foram posteriormente revisados por Anderson, Krathwohl e Airasian (2001). Na revisão destes autores, a aquisição do conhecimento se desenvolve por seis níveis a saber: lembrar, no qual o acadêmico passa pelo processo de relembrar conteúdos aprendidos anteriormente; compreender, no qual o acadêmico consegue utilizar as informações aprendidas em situações similares; aplicar, no qual o acadêmico se utiliza dos conhecimentos para aplicá-los em situações ainda não vivenciadas por ele; analisar, que é o momento do acadêmico inter-relacionar conhecimentos e aplicá-los a novas situações; avaliar o que foi aprendido; e criar novas soluções ou modelos de análise (Anderson; Krathwohl; Airasian, 2001).

A estrutura apresentada pela Taxonomia de Bloom Revisada (Anderson; Krathwohl; Airasian, 2001) se adequa perfeitamente ao aprendizado dos conteúdos do curso de Engenharia Civil, no qual os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de aprendizagem são inter-relacionados, disciplina após disciplina e serão utilizados na avaliação e criação de novas soluções de problemas nas mais diversas áreas de atuação do Engenheiro Civil.

Para contribuir neste novo olhar para o processo de ensino-aprendizagem, o professor deve se valer de metodologias ativas de ensino, como, por exemplo, a Sala de Aula Invertida, a Gamificação, os Estudos de Casos, a Aprendizagem Baseada em Problemas, etc.

Como o foco da aprendizagem dos futuros engenheiros é a solução de problemas, a Aprendizagem Baseada em Problemas é uma boa alternativa para ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas do curso de Engenharia Civil. Barrows (2002) descreve a aprendizagem baseada em problemas como aquela que tem foco em: 1) problemas retirados da realidade que estimulem os acadêmicos a criarem diversos caminhos de aprendizagem e novos questionamentos a fim de solucioná-los; 2) a responsabilidade de cada acadêmico em assumir seu próprio caminho de aprendizado, logo a aprendizagem é centrada no acadêmico; 3) professor atuando como mediador da aprendizagem, relação adulto-adulto e não relação pai-filho; e 4) mostrar a cada acadêmico que aquele problema que está sendo resolvido é algo do mundo real e que cada um deles pode se deparar com algo similar em sua atuação profissional, exigindo deles o que o mercado de trabalho irá exigir.

Além disso, a Aprendizagem Baseada em Problemas oportuniza o trabalho em grupos, com uma discussão ativa, combinada a pesquisas, levando os acadêmicos a serem responsáveis pelo seu aprendizado. O professor irá orientar o processo, através de questionamentos que estimulem a resolução do problema, de forma que os acadêmicos identifiquem o que precisa ser aprendido, quais recursos são necessários, além de uma autoavaliação (inclusive uma avaliação da atuação do professor). A medida que os acadêmicos vão adquirindo confiança na sua jornada de aprendizagem, o professor vai se afastando, participando do processo somente quando for requisitado (Barrows, 2002).

Assim, a ideia de um professor que atue como mediador, proposta por Oliveira (2018), associado a um modelo de aprendizagem dos acadêmicos, representado aqui pela Taxonomia de Bloom Revisada apresentada por Anderson, Krathwohl e Airasian (2001), juntamente com Metodologias Ativas de Ensino, poderão levar a um ensino mais dinâmico e interessante de diversas disciplinas do curso de Engenharia Civil, tornando algumas disciplinas mais atrativas e aplicadas a realidade dos futuros profissionais.

A interdisciplinaridade no curso de Engenharia Civil proposto pode ser visualizada conforme apresentado no Quadro 19.

Quadro 19 – Interdisciplinaridade no curso de Engenharia Civil

Tema	Disciplinas e unidades com potencial de articulação	Práticas incentivadas		
Construção de edificações	Desenho Técnico II, Materiais de Construção I, Materiais de Construção II, Projeto Arquitetônico I, Projeto Arquitetônico II, todas as disciplinas do Núcleo de Formação Específica e todas as unidades curriculares de extensão.	Avaliações e visitas técnicas compartilhadas entre disciplinas do mesmo semestre, por exemplo: Estruturas de Concreto I e Técnicas de Construção ou Sistemas Prediais Hidrossanitários e Instalações Prediais Elétricas e Automação.	<p><b><u>Building Information Modeling (BIM)</u></b></p> <p>A integração dos aprendizados pode ocorrer na disciplina de <b><u>Building Information Modeling</u></b>. Exemplo: Uma edificação pode ser escolhida para ser projetada em várias disciplinas. Ao final, essa mesma edificação pode ser trabalhada em plataforma BIM para fins de compatibilização, estabelecimento de quantitativos, orçamento etc.</p>	<p><b><u>Escritório Modelo</u></b></p> <p>Produção de projetos, desenvolvimento de processos e produtos tecnológicos, extensão inovadora e acompanhamento de obra com base nos conteúdos abordados pelas disciplinas e unidades curriculares de extensão.</p>
Infraestrutura (obras de terra, estradas e saneamento)	Desenho Técnico II, Geotecnia I, Geotecnia II, Geotecnia III, Geomática I, Geomática II, Gerenciamento da Construção Civil, Técnicas de Construção, Sistemas de Água e Esgoto, Tratamento de Água e Efluentes, Manejo e Tratamento de Resíduos, Manejo e Drenagem de Água Pluvial e todas as unidades curriculares de extensão.	Avaliações e visitas técnicas compartilhadas entre disciplinas do mesmo semestre, por exemplo: Manejo e Drenagem de Água Pluvial e Pavimentação (Optativa I); Sistemas de Água e Esgoto e Tratamento de Água e Efluentes.		
Sustentabilidade na Engenharia Civil	Sustentabilidade, Desenho Técnico II, Legislação Aplicada à Engenharia Civil, Materiais de Construção I, Materiais de Construção II, Projeto Arquitetônico I, Projeto Arquitetônico II, todas as disciplinas do Núcleo de Formação Específica e todas as unidades curriculares de extensão.	Avaliações e visitas técnicas compartilhadas entre disciplinas da mesma fase, por exemplo: Projeto Arquitetônico II e Geomática II. Avaliação de Legislação Aplicada à Engenharia Civil integrada com o que foi desenvolvido em Projeto Arquitetônico II ou Gerenciamento da Construção. A avaliação em Gerenciamento da Construção poderia considerar medidas de sustentabilidade, voltadas à adaptação às Mudanças Climáticas (conteúdo abordado em Sustentabilidade).		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

### **10.1. Tecnologias digitais de informação e de comunicação (aplicadas no processo de ensino aprendizagem) voltadas à educação.**

No processo de ensino aprendizagem são utilizadas tecnologias digitais de informação e de comunicação desde a versão atual do curso. O curso de Engenharia Civil utiliza a Plataforma Moodle para disponibilizar os materiais das disciplinas (textos, apostilas, videoaulas, aulas narradas, etc.), além de outros recursos como suporte ao processo de ensino aprendizagem, como aulas síncronas (que são realizadas quando da necessidade de reposição de aulas), entrega de atividades, fóruns, etc. Estes recursos sempre foram utilizados pelo curso, mas com a pandemia da Covid-19, acentuou-se a sua utilização.

Atualmente a Udesc Alto Vale possui cinco laboratórios de informática. Como o curso era matutino, todos os laboratórios estavam disponíveis para serem utilizados pelo curso de Engenharia Civil. Com a mudança de turno do curso, já estão previstas a montagem de um laboratório de informática para uso exclusivo do curso de Engenharia Civil (a noite para as aulas e durante o dia para abrigar o Escritório Modelo de Engenharia Civil), além da aquisição de notebooks com carrinho de armazenamento e carregamento dos mesmos (48 notebooks), que poderão ser utilizados em salas de aulas convencionais, não sendo necessária a existência de múltiplos laboratórios de informática. Tanto o laboratório, como os notebooks poderão ser utilizados fora do horário de aula. O laboratório ficará destinado para disciplinas específicas que utilizam os laboratórios de informática, como Desenho Técnico I e II e as disciplinas relacionados à tecnologia BIM, e os notebooks para disciplinas nas quais, ao longo do processo de ensino aprendizagem, sejam necessárias aulas em programas específicos ou acesso à internet.

Com relação as disciplinas que utilizam a tecnologia BIM, o objetivo é aproximar nossos acadêmicos das tecnologias que são utilizadas no mercado de trabalho. Para isso, parcerias com empresas privadas serão realizadas de forma a podermos ensinar a utilização de softwares que estão sendo empregados nas empresas, além de outros que possuem potencial de uso. Posto isto, estas disciplinas não identificam qual software será utilizado, para que possamos adequar o ensino as demandas vindas do setor público e privado.

Além disso, todas as salas de aula estão equipadas com computadores, projetores multimídia, câmeras e sistema de áudio, o que permite a interação em termos de transmissão das aulas e participação de convidados.

Com relação as disciplinas que serão ministradas na forma EaD, o curso de Engenharia Civil possuirá cinco disciplinas nesta modalidade, num total de 16 créditos equivalente a 6,67% do curso (Quadro 20).

## Quadro 20 – Disciplinas na Modalidade EaD

<b>Disciplina</b>	<b>Fase</b>	<b>Créditos</b>
Introdução à Engenharia Civil	1 <sup>a</sup>	2
Sustentabilidade	1 <sup>a</sup>	4*
Probabilidade e Estatística	3 <sup>a</sup>	4
Planejamento Urbano	5 <sup>a</sup>	4
Legislação Aplicada à Engenharia Civil	8 <sup>a</sup>	4

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* Esta disciplina terá 2 créditos teóricos EaD e 2 créditos de extensão (presencial, com acompanhamento do professor da disciplina)

As disciplinas na modalidade EaD utilizarão o Moodle para oferta das disciplinas, utilizando os diferentes recursos disponíveis nesta plataforma. Os laboratórios de informática e as salas de aula equipadas com computadores, projetores multimídia, câmeras e sistema de áudio fornecem o suporte necessário para a gravação de aulas. A Udesc Alto Vale está estruturando o estúdio de gravação para a confecção das aulas de disciplinas na modalidade EaD e também solicitou a contratação de empresa especializada para dar suporte, principalmente nas primeiras gravações, até que a equipe do centro possua expertise para realizar todo o processo de confecção dos materiais necessários para as disciplinas EaD. A Direção de Ensino de Graduação da Udesc Alto Vale também está organizando capacitações com relação às metodologias ativas, bem como metodologias EaD para que os professores destas disciplinas possam estar aptos a atuarem nesta modalidade.

Com relação as demais disciplinas, o NDE definiu que as mesmas poderão ofertar até 25% na modalidade EaD (o que corresponderia a cerca de 4 semanas de aulas). Entretanto, esta porcentagem só poderá ser utilizada para as seguintes situações:

- Reposição de feriados que impossibilitem o cumprimento da carga horária da disciplina dentro do calendário acadêmico;
- Reposições devido à ausência do professor por motivos de participação em eventos, congressos, etc., aprovados pelo Colegiado Pleno do Departamento;
- Reposição devido à ausência por motivo de atestados e licenças previstos em Lei.

Além disso, será incentivado que todas as disciplinas tenham alguns conteúdos construídos na modalidade EaD, para que os mesmos possam ser utilizados nos casos descritos anteriormente.

Portanto, a matriz curricular proposta estabelece que os acadêmicos realizem dezesseis créditos na modalidade EaD (6,67%), e até 25% da carga horária das demais disciplinas poderão ser no formato EaD, totalizando, no máximo, 31,67% em carga horária do curso na modalidade EaD, abaixo do permitido pela Portaria n.º 2.117/2019 do Ministério da Educação que é de 40%.

## **11. Estrutura Curricular – Estágio curricular supervisionado**

O Estágio Curricular Supervisionado no curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale está inserido na estrutura curricular com o objetivo de proporcionar ao acadêmico:

- A aplicação e ampliação dos conhecimentos adquiridos nas atividades de ensino, pesquisa e extensão da universidade;
- A vivência de rotinas, desafios e processos relacionados à atuação profissional, em ambiente que permita o aperfeiçoamento de competências e habilidades necessárias para o exercício profissional e a colaboração em equipes interdisciplinares;
- A construção de seu perfil profissional, oportunizando a articulação de aspectos associados à sua vida e carreira.

O Estágio Curricular Supervisionado no curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale possuiu carga horária mínima de quatrocentos e trinta e duas (432) horas, na área de Engenharia Civil, sendo possível de ser desenvolvido após a conclusão de 150 créditos do curso (que é o equivalente aproximado da quantidade de créditos até a 7ª fase concluídos, contabilizados horas teóricas, práticas e de extensão das disciplinas). O Estágio Curricular Supervisionado poderá ser desenvolvido em empresa pública ou privada, dentro ou fora do país, previamente requerido pelo acadêmico junto ao órgão institucional específico, sob orientação de um professor do Departamento de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale, em consonância com as normas específicas estabelecidas pelo Centro. O acadêmico também poderá desenvolvê-lo no Escritório Modelo, desde que essas horas trabalhadas não sejam também aproveitadas para validação de outras atividades acadêmicas. A integralização da carga horária total do Estágio Curricular Supervisionado deverá ser realizada em uma mesma empresa, não sendo necessário que a integralização das horas ocorra em um único semestre do curso.

## 12. Estruturas Curricular – Trabalho de conclusão de curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale está inserido na estrutura curricular do curso com o objetivo de proporcionar ao acadêmico:

- A sistematização do conhecimento adquirido nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, articulando aspectos teóricos e práticos da atuação profissional;
- A aplicação do método científico na resposta de problemas relacionados à Engenharia Civil, com implicações positivas para a sociedade e o mundo do trabalho;
- A produção de um trabalho científico relevante e metodologicamente rigoroso, com potencial para se integrar aos projetos de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico ou de extensão inovadora existentes na Udesc Alto Vale.

O TCC será desenvolvido pelo acadêmico nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC1) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC2), sendo a primeira pré-requisito da segunda. A disciplina de TCC1 consiste no desenvolvimento de um projeto de pesquisa elaborado ao longo da disciplina ministrada por um professor do Departamento de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale. Espera-se que os matriculados cheguem à disciplina de com maior amadurecimento formativo, portanto, a disciplina de TCC1 poderá ser cursada apenas pelo acadêmico que concluir 150 créditos em disciplinas do curso (contabilizados horas teóricas, práticas e de extensão das disciplinas).

Na disciplina de TCC2, o discente deverá elaborar monografia sob orientação de um professor do Departamento de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale, podendo o trabalho ser apresentado sob forma de artigo científico. O trabalho deve atender o Regulamento do TCC definido e aprovado pelo Departamento do Curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale. O acadêmico deverá defender o TCC perante uma banca examinadora, constituída de, no mínimo, 03 (três) membros (o professor orientador e mais dois membros), designada e presidida pelo professor orientador.

O Regulamento do TCC será apresentado aos acadêmicos na disciplina TCC1 e também disponibilizado no site do curso. Após a apresentação e aprovação do acadêmico na disciplina TCC2, o acadêmico deve entregar a versão final do TCC e assinar um termo de autorização da biblioteca digital da Udesc, para que o trabalho possa ser publicado no sistema da biblioteca universitária, disponível via consulta no Sistema Pergamum, no site <https://pergamumweb.udesc.br/biblioteca/index.php>.

A conclusão do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale está condicionada a apresentação e aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso.

### **13. Estrutura Curricular – Atividades Complementares**

As Atividades Complementares, para cursos que apresentam a creditação de extensão, são regidas pela Resolução n.º 001/2022 – CEG. No Art. 1º define-se as Atividades Complementares: “As Atividades Complementares – AC são componentes curriculares, constantes no Projeto Pedagógico do Curso – PPC, que possibilitam o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, conhecimentos, saberes e competências do(a) acadêmico(a), inclusive as adquiridas fora da universidade”. No Parágrafo único deste mesmo artigo, “Os cursos definem um percentual fixo para atividades complementares incluídas no Projeto Pedagógico do curso que deverá estar entre 2% e 6% da carga horária total do curso, nas modalidades Presencial e a Distância – EaD”. Desta forma, nesta proposta curricular, as Atividades Complementares correspondem a 5 créditos (2,08%) do total de créditos do curso (que são 240 créditos).

As atividades complementares correspondem a atividades de ensino, pesquisa, extensão (que não foram utilizadas para a creditação de extensão), administrativas e mistas, cuja validação deverá respeitar os limites propostos na Resolução n.º 001/2022 – CEG. São atividades realizadas pelo acadêmico, vinculadas a sua formação e/ou promovidas pelo curso de Engenharia Civil ou mesmo pela Udesc Alto Vale, com o objetivo de complemento dos conteúdos ministrados em sala de aula, ou mesmo da atuação do acadêmico junto a sociedade. Estas atividades têm um papel fundamental no enriquecimento da formação acadêmica, promovendo a interação entre acadêmicos e professores, a participação em eventos importantes, bem como a integração com outras instituições de ensino e a comunidade em geral.

Como exemplos de atividades complementares oferecidas pelo curso de Engenharia Civil ou pela Udesc Alto Vale podem ser destacados: participação em visitas técnicas (não vinculadas ao conteúdo de disciplinas); participação Semana Acadêmica do curso de Engenharia Civil ou no Salão de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEX); atuação como bolsista de apoio discente, monitoria, pesquisa, extensão e/ou cultura, de forma voluntária ou remunerada; participação de jogos dos acadêmicos e outras atividades promovidas pela Udesc Alto Vale.

## 14. Estrutura Curricular – Creditação da Extensão

A creditação da extensão será contemplada na matriz do curso por meio de Disciplinas Mistas, Unidades Curriculares de Extensão Vinculadas – UCE (V) e Não Vinculadas – UCE (NV). Segundo o Art. 6º da Resolução n.º 7/2022 – CEG (Udesc), as UCE (V) são “[...] atividades que correspondem às ações de extensão institucionalizadas na Udesc, no âmbito da formação acadêmica atrelada à matriz curricular dos cursos, com o objetivo de desenvolver habilidades e competências previstas no currículo”.

Com relação as Disciplinas Mistas, a presente proposta de reforma curricular consta com diversas disciplinas mistas (Quadro 21) totalizando 18 créditos de extensão. A creditação de extensão nas disciplinas será realizada com suporte do Escritório Modelo de Engenharia Civil.

Quadro 21 – Relação de disciplinas mistas

Fase	Disciplina	Créditos			
		TE	PR	EX	TO
1ª	Sustentabilidade (EaD)	2	-	2	4
2ª	Desenho Técnico II	-	2	2	4
3ª	Geomática I	2	-	2	4
4ª	Geomática II	2	-	2	4
5ª	Hidrologia Aplicada	3	-	1	4
6ª	Materiais de Construção II	3	-	1	4
7ª	Técnicas de Construção	3	-	1	4
8ª	Sistemas de Água e Esgoto	3	-	1	4
9ª	<i>Building Information Modeling</i>	-	2	2	4
9ª	Gerenciamento da Construção Civil	3	-	1	4
9ª	Manejo e Tratamento de Resíduos	2	1	1	4
10ª	Engenharia de Segurança do Trabalho	2	-	2	4
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>52</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale, as UCE (V), num total de 4 créditos, serão ofertadas no âmbito do Escritório Modelo que será um dos laboratórios a ser criado no curso de Engenharia Civil. No Escritório Modelo os discentes encontrarão um ambiente propício para exercer atividades associadas a sua atuação profissional em diversas temáticas: Representação Gráfica, Geomática, Patologia das Construções, Projetos, etc. Além disso, o Escritório Modelo dará suporte as disciplinas mistas como uma ponte entre universidade e a comunidade.

As atividades desenvolvidas nas UCE's (V) visarão capacitar os discentes para a sua atuação profissional, por meio da articulação entre os conteúdos teóricos e práticos abordados no curso. Essas atividades proporcionarão também a integração do curso com a comunidade local por meio

da prestação de serviço ou do desenvolvimento de processos e produtos de inovação tecnológica aos seguintes seguimentos da sociedade: organizações sem fins lucrativos, escolas públicas, famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica, comunidades indígenas, órgãos públicos e entre outros.

A integração entre as UCEs (V) durante a execução das atividades do Escritório Modelo também representa um oportunidade de interação entre estudantes de diversas fases do curso, inserindo-os em um ambiente propício para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à atuação profissional do acadêmico.

Em relação às UCE (NV), a Udesc as considera como “aquelas atividades não vinculadas às ações de extensão institucionalizadas na Udesc, caracterizadas como atividades extensionistas realizadas na Udesc ou em outras instituições, a exemplo de cursos ministrados, organização de eventos, prestação de serviços, oficinas ministradas, destacando o protagonismo do discente na realização das mesmas, constantes do Anexo I desta Resolução [07/2022], com o objetivo de desenvolver habilidades e competências previstas no currículo” (Resolução n.º 7/2022 – CEG, art. 6º).

Portanto, a UCE (NV), num total de 2 créditos, também se articula com a Diretriz Nacional Curricular, ao incorporar na Matriz Curricular do curso atividades que proporcionem ao discente a realização de capacitações, organização de eventos, prestação de serviços, oficinas ministradas em outros cursos de graduação ou até mesmo em outras instituições (empresas, organizações sem fins lucrativos, escolas, etc.).

## 15. Avaliação de Aprendizagem

A avaliação do aproveitamento acadêmico segue os preceitos do Regimento Geral da Udesc, em seus Artigos 144 ao 148, bem como, da Resolução n.º 3/2013 – CONSEPE. Estas normas estabelecem, quanto a avaliação do rendimento acadêmico e do processo de ensino-aprendizagem, que:

- a) A avaliação da aprendizagem ocorre por disciplina, considerando tanto a assiduidade quanto o aproveitamento do acadêmico. A assiduidade refere-se à frequência às aulas e atividades de cada disciplina, sendo aprovado o acadêmico que comparecer a, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária desta, enquanto a avaliação do aproveitamento é expressa por meio de notas que variam entre 0 (zero) e 10 (dez);
- b) A obtenção da média semestral igual ou superior a 7,0 (sete) é o critério para a aprovação do acadêmico sem exame. Caso um acadêmico não alcance essa média mínima, ele é encaminhado automaticamente para exame. A performance nesse exame é calculada com base em uma ponderação entre a média semestral (peso 6) e o exame final (peso 4);
- c) Para ser considerado aprovado, é necessário atingir uma média final de no mínimo 5,0 (cinco), mantendo a frequência não inferior a 75% (setenta e cinco por cento). A média semestral, com peso 6, reflete o desempenho do acadêmico na disciplina, sendo calculada a partir das médias das avaliações realizadas ao longo do semestre letivo;
- d) Por outro lado, o exame final, com peso 4, resulta de prova escrita e/ou oral e/ou prática, de projeto e sua defesa, ou trabalho equivalente, abrangendo todo o conteúdo trabalhado durante o período letivo;
- e) Durante o decorrer do semestre letivo, o acompanhamento da realização dos objetivos de cada disciplina ocorrerá de forma progressiva, por meio de instrumentos de avaliação incorporados no plano de ensino. O plano de ensino deve ser aprovado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso e ser apresentado pelo professor aos acadêmicos no primeiro dia de aula, bem como, registrado no sistema de gestão acadêmica;
- f) É estipulado que o docente seja responsável por realizar pelo menos duas avaliações, na modalidade presencial, em cada disciplina por semestre. A quantidade, datas e pesos das avaliações devem estar previstos no plano de ensino da disciplina. Isto se aplica tanto para as disciplinas ministradas na modalidade presencial, como na modalidade de Educação à Distância (EaD);
- g) Os resultados das avaliações devem ser comunicados aos acadêmicos pelo professor e registrados no sistema de gestão acadêmica. A divulgação dos resultados de cada avaliação deve ocorrer em um prazo máximo de 10 (dez) dias úteis a partir da data da realização da avaliação;

- h) Para casos que o acadêmico não comparecer às avaliações previstas no plano de ensino da disciplina, este poderá requerer prova de segunda chamada, seguindo normas estabelecidas pela Udesc.

Com relação aos tipos de avaliação, sugere-se que estas se adaptem a Taxomia de Bloom Revisada, observando as peculiaridades de cada disciplina. Desta forma, avaliações diagnósticas, formativas e somativas devem ser utilizadas ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem.

As avaliações diagnósticas poderão ser utilizadas para avaliar os dois primeiros degraus da Taxonomia de Bloom (lembrar e compreender), verificando como está o processo de aprendizagem dos acadêmicos. É um tipo de avaliação importante pois consegue medir o grau de compreensão dos acadêmicos e, assim, tomar medidas de intervenção, caso estas sejam necessárias.

As avaliações formativas poderão ser utilizadas ao longo de desenvolvimento de atividades que podem ser tutoriadas pelo professor. Além disso, com a creditação da extensão, as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos nesta modalidade poderão ser avaliadas desta forma, visto que os acadêmicos estarão aplicando os conhecimentos adquiridos em atividades junto à comunidade.

As avaliações somativas poderão ser utilizadas ao longo de todo o processo de ensino aprendizagem. Envolvendo provas, trabalhos, seminários, etc., com critérios claros de correção, servirão, também, como basiladoras do processo.

O intuito é que a avaliação das disciplinas possa ser composta por um mix de todos estes tipos de avaliação, de forma a trazer um processo de ensino aprendizagem mais satisfatório para nossos acadêmicos. A avaliação também pode ser utilizada como um instrumento de consolidação da interdisciplinaridade do curso. Uma mesma edificação pode ser projetada pelo acadêmico considerando a integração de diversas disciplinas.

Com relação as disciplinas EaD, foi decidido que no mínimo 60% da nota total das avaliações deverão ser realizadas na forma presencial, seguindo o que já ocorre nos cursos EaD oferecidos pela Udesc. Independente da modalidade do curso, deverão ser previstas, no mínimo, duas avaliações por disciplina.

## **16. Descrição das Ações Implementadas frente à Autoavaliação do Curso**

Na Udesc, a avaliação interna (autoavaliação) dos cursos é coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) em conjunto com as Comissões Setoriais de Avaliação (CSA's) e a Coordenadoria de Avaliação Institucional (COAI), e orientado pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). A CPA, criada pela Resolução n.º 8/2009 – CONSUNI e reeditada pela Resolução n.º 65/2018 – CONSUNI, é um órgão colegiado permanente, consultivo e deliberativo que tem por finalidade a coordenação, condução e sistematização dos processos de avaliação institucional da Udesc, observada a legislação pertinente. Já as CSA's são órgãos colegiados permanentes, constituídos em cada centro da Udesc, e têm por finalidade desenvolver o processo de autoavaliação em articulação direta com a CPA. Por fim, a COAI é um órgão suplementar superior vinculado ao Reitor, que coordena os processos internos de avaliação institucional da Udesc. Em conjunto com a CPA e as CSA's, promovem a Avaliação das Ações da Udesc (AAU) e a Avaliação das Ações de Cursos (AAC).

As CSA's de cada centro de Udesc têm as seguintes funções no processo avaliativo: emitir relatório com os dados brutos da avaliação a nível de centro (por Curso); encaminhar os relatórios aos Chefes de Departamentos e Direção Geral de Ensino (DEG); e realizar reunião com os Chefes de Departamentos, NDE e DEG. A CSA visa acompanhar o andamento das ações em suas reuniões periódicas. A comunicação com os setores do campus para verificar o andamento dos processos também é indispensável.

A Avaliação das Ações de Cursos (AAC), chamada de Avaliação Institucional, é uma autoavaliação realizada pela Udesc, semestralmente, por meio do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), e é respondida por acadêmicos e professores. A CSA da Udesc Alto Vale acompanha as etapas do processo de avaliação no campus: divulga a abertura do período de avaliação, acompanha o andamento, gera os relatórios das avaliações realizadas e busca formas de apresentar resultados à comunidade acadêmica.

Com esta avaliação, é possível diagnosticar quais são os aspectos que atendem as necessidades dos professores e acadêmicos, e também quais são as áreas que necessitam de melhorias. Inicialmente, os relatórios gerados pelo SIGA são repassados à chefia de Departamento e ao NDE, que discute os resultados de forma mais aprofundada, identificando os pontos mais sensíveis e frágeis reportados e propondo ações visando corrigir tais fragilidades. Após essa primeira análise, o NDE elabora um Relatório consolidando as informações da avaliação do curso, que é apresentado e discutido com Colegiado Pleno do Departamento. Se houver alguma situação específica relativa à algum professor, pode ocorrer um diálogo em

particular entre o professor e a chefia do departamento, que preside do NDE. O SIGA também permite disponibilizar direta e individualmente aos professores os relatórios de avaliação das suas disciplinas.

Cada curso e cada centro da Udesc elabora relatórios específicos, que são disponibilizados no site da Udesc. Na Udesc Alto Vale, os resultados da avaliação institucional são divulgados à comunidade na página da Comissão Setorial de Avaliação do campus, disponível em <https://www.udesc.br/ceavi/avaliacaoinstitucional>.

O relatório do centro, tendo por base os relatórios encaminhados pelos NDE's, são discutidos com a Direção de Ensino, para posterior encaminhamento à Pró-reitoria de Ensino – Proen/Udesc. A Proen realiza a análise dos relatórios encaminhados pela CSA's e faz a socialização dos dados com a equipe da Proen, Reitoria e COAI.

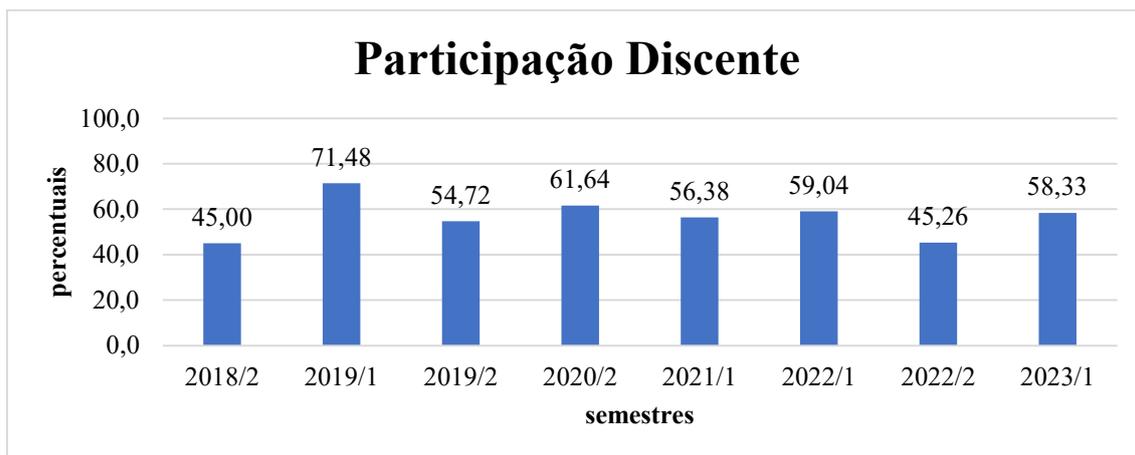
A partir destes relatórios da CPA e CSA's, dos panoramas gerais elaborados pela COAI, dos planos de gestão e dos relatórios de gestão da Udesc, elabora-se o Relatório de Autoavaliação, que também é uma avaliação institucional interna. Estes documentos são elaborados de acordo com a Lei do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), baseando em 5 eixos: Planejamento e Avaliação Institucional; Desenvolvimento Institucional; Políticas Acadêmicas; Políticas de Gestão e Infraestrutura. Mais informações podem ser acessadas em <https://www.udesc.br/avaliacaoinstitucional>.

O SINAES utiliza estas avaliações realizadas pela própria instituição para realizar a avaliação das IES, além da avaliação externa do Curso (ACE) in loco, realizada presencial por uma comissão designada pelo Conselho Estadual de Educação, com avaliadores da área do curso. Com relação à gestão das informações para participação da avaliação externa (para fins de credenciamento, recredenciamento e transformação de organização acadêmica), a CPA e as CSA's trabalham em conjunto, elaborando relatórios apontando quais foram as ações realizadas dentro de cada uma das dimensões/eixo e quais são as ações que ainda estão a realizar.

## **16.1 Ações de melhoria implantadas no curso, resultantes do processo de autoavaliação**

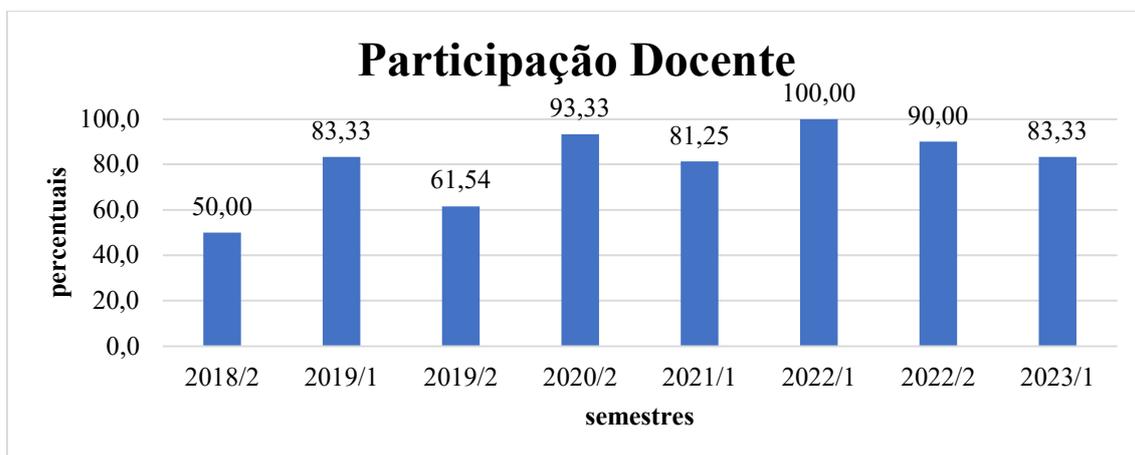
Com relação a avaliação interna (autoavaliação), desde a implantação do curso de Engenharia Civil em 2018/2, foram realizadas avaliações institucionais semestralmente. Na Figura 2 e na Figura 3 são apresentamos os percentuais de participação discente e docente nas avaliações institucionais do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale, de 2018/2 a 2023/1. Os relatórios das Avaliações Institucionais do curso de Engenharia Civil estão disponíveis em <https://www.udesc.br/ceavi/avaliacaoinstitucional/avaliacaointerna/civil>.

Figura 2 – Histórico da participação discente as avaliações institucionais do curso.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 3 – Histórico da participação docente as avaliações institucionais do curso.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Destaca-se que nos anos de 2020 e 2021, com as aulas ocorrendo de forma remota devido a pandemia de Covid-19, foi necessário repensar os aspectos a serem levantados pelas avaliações institucionais e, por isso, foram feitas avaliações institucionais apenas nos semestres 2020/2 e 2021/1. Para essas avaliações do ensino remoto, a CPA, as CSA's e chefias de Departamentos adaptaram os questionários para esse momento atípico, levantando também dados dentre acadêmicos e professores com relação ao suporte da Udesc, aspectos psicossociais, percepção para o retorno presencial, adaptação ao ensino remoto, acessibilidade com necessidades educativas especiais, além de auto avaliação discente.

A seguir são apresentados os problemas identificados nas autoavaliações, bem como são apresentadas as ações de melhoria realizadas pelo NDE e pelo Departamento de Engenharia Civil.

- a) **PROBLEMA:** Adesão discente à avaliação institucional.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Aprimorar o processo de divulgação aos acadêmicos de forma a estimular ampla participação e para que compreendam a importância do processo avaliativo e suas implicações para o curso.

**ACÕES:** O curso de Engenharia Civil apresenta bons percentuais de participação discente, quando comparado aos demais centros da Udesc, conforme resultados da CPA divulgados em <https://www.udesc.br/avaliacaoexterna/aac/resultadaaac>. No entanto, entendendo que a ampla participação discente é fundamental para a melhoria do curso, no início de cada período de avaliação institucional, a CSA faz a divulgação da avaliação institucional nas salas de aula e a Udesc Alto Vale faz a divulgação nas suas redes sociais. Os acadêmicos da Engenharia Civil também escrevem bastante nos comentários da avaliação institucional, o que é um ponto importante para a posterior análise do NDE.

Enquanto coordenação, a participação discente é incentivada através de publicações no Grupo do WhatsApp dos acadêmicos e no perfil do curso no Instagram [@engcivil.ceavi](https://www.instagram.com/engcivil.ceavi). Além da divulgação dos resultados das avaliações institucionais anteriores no site da CSA, os resultados das avaliações 2022/2 e 2023/1 também foram publicados em forma de um relatório simplificado divulgado no Grupo do WhatsApp dos acadêmicos e no perfil do curso no Instagram. A intenção dessas publicações é mostrar aos acadêmicos que os resultados da avaliação institucional são vistos e analisados pelo NDE e coordenação do curso, e que a avaliação institucional é uma importante ferramenta para a melhoria do curso. Os resultados divulgados aos acadêmicos estão disponíveis no site da CSA e em <https://www.instagram.com/p/CzXFzOBOnSi> e <https://www.instagram.com/p/CsjZx0iupTH>. Notou-se que a participação de havia diminuído em 2022/2 para 45,26%, aumentou em 2023/1 para 58,33%.

- b) **PROBLEMA:** Número de trancamentos ou abandonos do curso.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Identificar a motivação para o número de trancamentos ou abandonos no curso de Engenharia Civil. Trabalhar em conjunto com a Direção de Ensino para fazer um acolhimento dos acadêmicos, principalmente para os acadêmicos ingressantes.

**ACÕES:** De acordo com o Relatório Número de Acadêmicos por Semestre (P441) extraído do SIGA e exibido no Quadro 22 – *Relatório Número de Acadêmicos por Semestre*, o número de trancamentos e abandonos foi mais significativo durante os quatro semestres de ensino remoto (2020/1, 2020/2, 2021/1 e 2021/2), bem como no semestre de retorno as atividades presenciais (2022/1).

Quadro 22 – Relatório Número de Acadêmicos por Semestre

Semestre	Ingre	Matri	Tranc	Cance	Falec	Form	Trans	Aban	Jubil	Afast	Susp	Desli	Mat+T	Total
2018/2	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
2019/1	37	54	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	54	64
2019/2	9	53	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	54	63
2020/1	28	70	7	5	0	0	0	2	0	0	0	0	77	84
2020/2	21	72	11	11	0	0	0	9	0	0	0	0	83	103
2021/1	24	93	4	8	0	0	0	6	0	0	0	0	97	111
2021/2	18	90	6	9	0	0	0	15	0	0	0	0	96	120
2022/1	24	83	16	1	0	0	0	19	0	0	0	0	99	119
2022/2	17	93	5	8	0	0	1	11	0	0	0	0	98	118
2023/1	19	95	6	4	0	0	1	13	0	1	0	0	101	120
2023/2	13	103	7	4	0	0	0	2	0	0	0	0	110	116
<b>Média</b>	20													

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A recomendação do NDE foi identificar se a motivação teve vinculação com o fato de as aulas estarem sendo ministradas de forma remota e, posteriormente, se a motivação teve vinculação com o fato de as aulas voltarem a ser ministradas de forma presencial.

Com os resultados da avaliação institucional, identificou-se que durante a pandemia, a rotina de estudos e trabalho de muitos acadêmicos foi alterada e, em algumas situações, a graduação passou a ter papel secundário para o acadêmico. Além disso, muitos acadêmicos ingressaram durante a pandemia devido ao processo seletivo ser simplificado, mas não se adaptaram as aulas remotas. Nesses casos, alguns acadêmicos optaram por trancar ou abandonar o curso. No final de 2021, a coordenação do curso conversou com os acadêmicos sobre a possibilidade de retorno presencial. A maioria dos acadêmicos relatou que se trancasse ou abandonasse o curso seria pelo fato de residir em outra cidade e/ou estado, e que se as aulas voltassem a ser presenciais, não continuariam o curso. Assim, identificou-se que o abandono estava mais relacionado ao retorno das aulas presenciais.

Nos semestres 2022/2 e 2023/1 percebeu-se ainda um número grande de abandono do curso. Em acompanhamento com os acadêmicos identificou-se que alguns não conseguiram conciliar a rotina de trabalho, para alguns de 8 horas diárias, com a rotina de estudos no período matutino. Esse número de abandonos e trancamentos, juntamente com a baixo índice de entradas nos vestibulares e processos seletivos pós pandemia, foi um dos motivos pelos quais o Colegiado Pleno do curso decidiu pela mudança de turno

proposta nesse projeto. Em conversa com alguns acadêmicos que trancaram o curso, houve interesse em retornar se o curso for no período noturno.

Com relação as medidas de acolhimento aos acadêmicos ingressantes, destaca-se algumas ações: a coordenação de curso mantém um grupo de WhatsApp com todos os acadêmicos do curso, para uma melhor comunicação com todos os acadêmicos do curso; os professores da primeira fase são incentivados a criar uma relação mais próxima com os acadêmicos para que os acadêmicos se sintam mais motivados a permanecer no curso; divulga-se aos acadêmicos ingressantes as possibilidades de bolsas e auxílios, visto que o fator financeiro tem impacto direto na permanência dos acadêmicos.

- c) **PROBLEMA:** Disciplinas e professores avaliados pelos discentes com nota abaixo de 4 por parte dos acadêmicos.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Acompanhar individualmente para verificar a motivação da baixa avaliação e eventual necessidade de adequação.

**AÇÕES:** Na avaliação institucional da Udesc, os conceitos são organizados em: 0 - não conheço ou não se aplica; 1 - não existente; 2 – insuficiente; 3 – suficiente; 4 - muito bom; 5 - excelente. Assim, disciplinas e professores avaliados com nota igual ou superior a 3 tem avaliação considerada como “suficiente”. No entanto, pensando sempre em melhorar a avaliação do curso, o NDE e a coordenação do curso tentam acompanhar de forma mais próxima as disciplinas com nota entre 0,0 e 4,0. Quando necessário, o NDE pode recomendar que a coordenação realize uma conversa individualizada com os professores das disciplinas que receberam notas mais baixas. Nessa conversa, são discutidos os resultados da avaliação e dadas orientações personalizadas.

No Quadro 23 são apresentados os resultados da avaliação da organização didático-pedagógica das disciplinas e da organização didático-pedagógica dos docentes, respectivamente, na visão dos discentes. Os percentuais referem-se as últimas três avaliações institucionais, de 2022/1 a 2023/1.

Quadro 23 – Avaliação da organização didático-pedagógica (ODP), na visão dos discentes

	ODP das disciplinas			ODP dos docentes		
	2022/1	2022/2	2023/1	2022/1	2022/2	2023/1
<b>Nota máxima 5,00</b>	33,93%	06,35%	07,58%	41,07%	14,29%	05,63%
<b>Nota entre 4,99 e 4,00</b>	55,36%	58,73%	54,54%	46,43%	57,14%	70,42%
<b>Nota entre 3,99 e 3,00</b>	03,57%	26,98%	33,33%	05,36%	25,40%	15,49%
<b>Nota abaixo de 3,00</b>	00,00%	06,35%	03,03%	00,00%	01,59%	07,04%
<b>Disciplinas não avaliadas</b>	07,14%	01,59%	01,51%	07,14%	01,59%	01,41%
<b>Total de disciplinas</b>	<b>56</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>56</b>	<b>63</b>	<b>71</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Comparando-se os resultados da avaliação institucional de 2022/1 e 2022/2, nota-se que houve um aumento significativo no percentual de disciplinas com nota menor que 4,00, tanto na avaliação da disciplina quanto dos professores. Por isso, em maio de 2023, a coordenação de curso realizou reuniões individuais com cada professor, para verificar pontos a serem melhorados.

Mais recentemente, em julho de 2023, antes da elaboração dos planos de ensino para 2023/2, foi enviado aos professores os resultados individuais da avaliação institucional 2023/1. Assim, os professores puderam verificar seus resultados e, quando necessário, repensar as atividades da disciplina e o plano de ensino para 2023/2. A efetividades dessas ações poderá ser verificado nos resultados da avaliação institucional 2023/2.

- d) **PROBLEMA:** Excesso de disciplinas relacionadas com a Engenharia Sanitária, a falta de certas disciplinas obrigatórias da Engenharia Civil e/ou a falta de disciplinas optativas mais voltadas para a área da Engenharia Civil.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Avaliar as sugestões e dar um retorno sobre as possibilidades de atendimento as demandas de docentes e discentes e incorporar as sugestões no novo PPC.

**ACÕES:** Tendo em vista que o curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale é oriundo do curso de Engenharia Sanitária, no momento da criação do projeto atual do curso foi necessário considerar o corpo docente de 2017. Mesmo atendendo as DCN para cursos de Engenharia Civil, muitas disciplinas do projeto vigente ainda mantêm o enfoque na área de Engenharia Sanitária, que é uma área oriunda da Engenharia Civil. Assim, é frequente nos resultados da avaliação institucional os acadêmicos apontarem o excesso de disciplinas relacionadas com a Engenharia Sanitária, a falta de certas disciplinas

obrigatórias da Engenharia Civil e/ou a falta de disciplinas optativas mais voltadas para a área da Engenharia Civil.

Desde que se tornou mais frequente esse tipo de comentário na AAC do curso, a coordenação conversou abertamente com os acadêmicos explicando que entende plenamente as limitações do projeto atual do curso, mas que o projeto somente pode ser alterado após o reconhecimento do curso. A Resolução n.º 015/2022 – CEG/Udesc, que aprova normas, no âmbito da Udesc, de medidas relativas ao Ensino de Graduação para elaboração de reforma ou ajuste curricular de projeto pedagógico de curso, estabelece em seu Art. 8º, § 1º, “a primeira solicitação para reforma curricular somente poderá ser encaminhada à Pró-Reitoria de Ensino (PROEN), após a publicação do ato de reconhecimento do curso, expedido pelo Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina (CEE/SC).”

O reconhecimento do curso e o processo de reformulação foram realizados somente em 2023 pois até fevereiro de 2023 o Departamento de Engenharia Civil contava com apenas 1 (um) professor efetivo com formação em Engenharia Civil. Em fevereiro de 2023, com as nomeações do Concurso Público 01/2022, o Departamento conta agora 4 (quatro) professores doutores com formação Básica em Engenharia Civil. O NDE foi reformulado em agosto de 2023 para que os 4 (quatro) professores engenheiros civis façam parte deste núcleo durante o processo de reformulação curricular.

Uma alternativa enquanto a reformulação curricular não pôde ser efetivada foi oferecer atividades extra classe para os acadêmicos do curso. Em 2022/2, antes do reconhecimento do curso, foi promovida a 1ª Semana Acadêmica da Engenharia Civil (SAEC) da Udesc Alto Vale, com uma programação inteiramente voltada para a Engenharia Civil, com 4 (quatro) dias de atividades, 4 (quatro) palestras, 4 (quatro) minicursos, 5 (cinco) visitas técnicas, 4 (quatro) palestrantes da Udesc e 5 (cinco) externos, e participação de 70 acadêmicos do curso. Em 2023/2, foi promovida a 2ª SAEC, com 3 (quatro) dias de atividades, 3 (três) palestras com palestrantes externos, Feira de Empresas com participação de 10 empresas relacionadas à Engenharia Civil, 3 (três) visitas técnicas e participação de 60 acadêmicos do curso de graduação em Engenharia civil. Além disso, foi feita uma grande visita técnica às obras do Metrô de São Paulo.

O curso de Engenharia Civil foi reconhecido pelo CEE/SC em agosto de 2023. Logo após a visita da comissão avaliadora o NDE já iniciou a reformulação curricular, realizando reuniões e trabalhos durante os meses de agosto a novembro de 2023. Assim, na divulgação dos resultados da AAC 2023/1 aos acadêmicos, em novembro de 2023, foi destacado que a reformulação curricular já havia sido iniciada e que o novo projeto seria

apresentado aos acadêmicos quando estiver finalizado, pois muitas alterações consideradas no novo projeto foram consideradas devidos aos apontamentos de professores e acadêmicos nas últimas avaliações institucionais.

- e) **PROBLEMA:** Indicação de melhoria de infraestrutura.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Encaminhar as indicações relacionadas a infraestrutura para a direção administrativa para análise e encaminhamentos.

**ACÕES:** Com o retorno de todas as atividades da Udesc para a forma presencial no início de 2022, foi possível dar andamento a diversas ações para garantir uma melhor infraestrutura para acadêmicos e professores. Em maio de 2022 foi inaugurado o novo prédio da Udesc Alto Vale, batizado “Bloco Imbuia”, além de outros espaços do campus, que foram reformados ou readaptados. O Bloco Imbuia conta com 30 salas de aula e laboratórios para atividades dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Software.

- f) **PROBLEMA:** Mais aulas práticas nos laboratórios didáticos.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Terminar a mudança e organização dos laboratórios didáticos no novo Bloco Imbuia, para que os laboratórios estejam funcionais para as aulas da graduação.

**ACÕES:** O curso de Engenharia Civil iniciou em 2018/2. Assim, no primeiro semestre da pandemia, os acadêmicos regulares estavam na 4ª fase, momento em que usualmente se iniciam as disciplinas mais específicas do curso, eventualmente com a realização de atividades práticas e visitas técnicas. Assim, logo após o retorno presencial os acadêmicos apontavam a necessidade de mais aulas práticas nos laboratórios do curso, principalmente por terem sido privados desse tipo de atividades durante as aulas remotas.

Durante o ano de 2022, foi feita a mudança e estruturação dos laboratórios didáticos do curso de Engenharia Civil nas dependências do novo Bloco Imbuia, visto que os laboratórios estavam anteriormente alocados em um galpão alugado. Com os novos espaços para laboratórios do Bloco Imbuia, o curso conta agora com 9 (nove) laboratórios didáticos especializados, além dos laboratórios de informática.

Em novembro de 2022 também foram contratados 3 (três) estagiários, com jornada de 30 horas semanais cada, para atuarem especificamente nos laboratórios do curso de Engenharia Civil. Os estagiários auxiliam os professores coordenadores dos laboratórios

nas mais diferentes atividades, desde limpeza e manutenção de equipamentos, quanto elaboração de procedimentos operacionais padrão (POP's).

Em 2023, o processo de estruturação dos laboratórios continuou, para garantir espaços pedagogicamente mais ricos, que possam ser usados constantemente nas aulas de graduação e em outros projetos da Udesc. No semestre 2023/1, praticamente todos os laboratórios já estavam sendo usados pelos professores para atividades práticas, incluindo uma sala de aula preparada especificamente para as aulas de Desenho Técnico, com pranchetas de desenho e diversos materiais específicos. Em 2022 e 2023, os recursos do Qualifica Udesc foram utilizados para equipar os laboratórios e melhorar a infraestrutura no curso de Engenharia Civil.

g) **PROBLEMA:** Falta de visitas técnicas.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Que os professores indiquem nos planos de ensino visitas técnicas para que o acadêmico possa vivenciar experiências práticas.

**AÇÕES:** O curso de Engenharia Civil iniciou em 2018/2. Assim, no primeiro semestre da pandemia, os acadêmicos regulares estavam na 4ª fase, momento em que usualmente se iniciam as disciplinas mais específicas do curso, eventualmente com a realização de atividades práticas e visitas técnicas. Assim, logo após o retorno presencial os acadêmicos comentavam na avaliação institucional a ânsia por visitas técnicas, principalmente por terem sido privados desse tipo de atividades durante as aulas remotas.

No semestre 2022/1 foram realizadas 2 (duas) visitas técnicas; em 2022/2 foram realizadas 9 (nove) visitas, 4 (quatro) associadas às disciplinas e 5 (cinco) durante a Semana Acadêmica; em 2023/1 foram realizadas 13 visitas; e em 2023/2 foram planejadas mais 16 visitas, 13 associadas às disciplinas e 3 (três) durante a Semana Acadêmica.

Também, pensando em aproximar os acadêmicos das empresas da região, na 2ª Semana Acadêmica foi realizada uma feira de empresas com participação de 10 empresas relacionadas à Engenharia Civil, incluindo empresa de cerâmica, de pavimentação, de blocos de construção estrutural, de madeiras, esquadrias e vidro, de ralos, de projetos elétricos, escritórios de engenharia, empresas de softwares de Engenharia Civil e de gestão de pessoas, além de entidades como CREA, CREA-Jr e DNIT.

- h) **PROBLEMA:** Falta de técnicos de laboratórios e técnico administrativo.

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Solicitar contratação de novos técnicos em concurso público.

**ACÕES:** A coordenação do curso, juntamente com a Direção de Ensino, fez solicitação de técnico de laboratório para o curso de Engenharia Civil à Reitoria, para oferecimento no Concurso Público para Técnicos de Nível Superior que ocorreu no final de 2022. Contudo, não se conseguiu nenhuma vaga. A tratativa continuará para que os técnicos de laboratório sejam contratados no próximo concurso público. Destaca-se que no projeto de curso vigente já estavam previstos 4 (quatro) técnicos de suporte e que não houve contratação de nenhum destes técnicos ainda. No projeto de reformulação do curso são mantidas as 4 (quatro) solicitação de técnicos.

Para tentar sanar a falta desse profissional, em outubro de 2022, foi solicitado à Reitoria vagas de estágio para o curso de Engenharia Civil. Em novembro de 2022, o curso conseguiu 3 (três) vagas de estágio, que foram preenchidas por acadêmicos do curso, mediante um processo de seleção. Mesmo com a atuação dos estagiários, eles não substituem a necessidade dos técnicos universitários, principalmente no que diz respeito a responsabilidade sobre os equipamentos dos laboratórios.

- i) **PROBLEMA:** Melhorias na infraestrutura do Centro (falta de ar condicionado, falta de área coberta entre blocos de aula; falta de área coberta no estacionamento; acessibilidade física do estacionamento, etc.).

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Encaminhar as indicações relacionadas a infraestrutura para a direção administrativa para análise e encaminhamentos.

**ACÕES:** Durante o período de pandemia, o campus Alto Vale passou por diversas reformas para melhoria dos espaços já existentes. Em maio de 2022 foi inaugurado o novo prédio da Udesc Alto Vale, o Bloco Imbuia, além de outros espaços do campus, que foram reformados ou readaptados. O Bloco Imbuia conta com 30 salas de aula e laboratórios para atividades dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Software. No final de 2022 foi iniciada a instalação de ar-condicionado nas salas de aula do Bloco Imbuia. Em meados de 2023 todos os espaços do Bloco Imbuia já contavam com ar condicionado.

Durante 2023 foi feita a instalação de rede Wi-Fi no Bloco Imbuia e rede cabeada em alguns espaços do bloco. Para 2024 está prevista a licitação e execução do projeto de nova rede lógica.

Entre 2020 e 2023 foi desenvolvido o projeto de reurbanização do CEAVI, processo este que já está em andamento. Serão investidos 14 milhões de reais pra melhoria na infraestrutura do centro, atendendo a diversas demandas apontadas pelas avaliações institucionais.

Os blocos Imbuia e Carvalho, onde estão instalados os laboratórios e salas de aula dos cursos de graduação do CEAVI são acessíveis para pessoas com problemas de mobilidade. A reurbanização trará acessibilidade também para outros espaços.

- j) **PROBLEMA:** Discente relatam sobrecarga de atividades (apontado somente durante o período de aulas remotas).

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Sensibilizar professores para o momento de adaptação ao modelo remoto compulsoriamente implantado para que haja entendimento e equilíbrio entre manter a entrega de conhecimento e qualidade de ensino, assim como minimizar ao máximo a evasão motivada pela impossibilidade de adequação da rotina de estudos.

**AÇÕES:** Com a pandemia de COVID-19, de março a junho de 2020, a Udesc elaborou a Resolução n.º 32/2020 – CONSUNI, que “dispõe sobre a adoção de atividades pedagógicas não presenciais nos cursos presenciais de Graduação, em caráter excepcional e temporário, frente à emergência de saúde pública relacionada à pandemia do coronavírus (COVID-19)” e que entrou em vigor em 02 de junho de 2020. O Art. 5º dessa resolução estabelecia que “o docente deverá registrar a frequência e a avaliação da aprendizagem dos discentes.” e em seu Parágrafo 1º, que “a frequência dos discentes nas aulas não presenciais síncronas e assíncronas será computada pelo registro das atividades propostas pelo docente constante no plano de ensino.”

Diante dessa exigência, para computar a frequência, o acadêmico deveria fazer ou entregar alguma atividade, o que sobrecarregou a todos, acadêmicos e professores.

A Resolução n.º 50/2020 – CONSUNI, de 17 de agosto de 2020, alterou a Resolução 032/2020. Dentre as alterações, o registro de frequência não mais foi cobrado, mas os acadêmicos também não necessitavam participar das aulas via áudio ou vídeo. Dessa forma, muitos professores optaram por manter a entrega de atividades em cada aula para incentivar a participação dos acadêmicos. Foi somente com o decorrer das aulas e dos semestres que foi se percebendo que os acadêmicos ficaram sobrecarregados, não só pela quantidade de atividades, mas também pela complexidade de alguma delas.

De um semestre para o outro, a Coordenação de Curso e o NDE sempre buscavam conscientizar os professores para reduzir o número de atividades a serem entregues. Isso refletiu na diminuição gradual da sobrecarga, mas também acarretou a diminuição da interação dos acadêmicos nas aulas.

- k) **PROBLEMA:** Falta de interação do acadêmico nas aulas (apontado somente durante o período de aulas remotas).

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Realizar acompanhamento, juntamente com a Direção de Ensino e professores do Departamento, para que o acadêmico se sinta mais estimulado a participar das aulas. Avaliar metodologias utilizadas e necessidade de capacitações específicas.

**ACÕES:** Para as aulas poderem ocorrer de forma remota, a Udesc criou a Resolução nº 50/2020 – CONSUNI que dispõe sobre a adoção de atividades pedagógicas não presenciais nos cursos presenciais de Graduação, em caráter excepcional e temporário, frente à emergência de saúde pública relacionada à pandemia do Covid-19. Nessa resolução ficou estabelecido que “os discentes não podem ser obrigados a estar com webcam e/ou microfones ligados no momento das aulas e da avaliação”. Também, “Para as atividades pedagógicas não presenciais não é obrigatória a frequência do discente.” (Art. 5º).

Essa normativa dificultava a interação dos acadêmicos, pois o professor não podia exigir microfone, webcam ou presença. Os acadêmicos eram incentivados pelos professores e pela coordenação a participar por mensagens e voz, mas a resposta positiva dependia inteiramente da boa vontade da turma. Com a volta das aulas presenciais, felizmente, esse problema não persistiu.

- l) **PROBLEMA:** Falha nos canais de comunicação ou suporte institucionais. Instabilidade sistemas/rede. Restrição de contato professor/acadêmico (apontado somente durante o período de aulas remotas).

**RECOMENDAÇÃO DO NDE:** Necessidade de alinhar entre professores para definição de um canal de comunicação efetivo e funcional com os acadêmicos, que supra adequadamente a falta do contato presencial. Reportar instabilidade do sistema acadêmico ao suporte.

**ACÕES:** Os acadêmicos foram incentivados pelos professores e pela coordenação a usar e acessar regularmente o e-mail institucional, pois todas as informações do Moodle são encaminhadas por esse canal.

A coordenação criou um grupo de WhatsApp com todos os acadêmicos do curso para facilitar a comunicação e agilizar a resolução de problemas. A coordenação também criou um grupo de WhatsApp com todos os professores. Ambos os grupos se mantêm hoje e são usadas para informações importantes e comunicações rápidas.

Os professores também foram incentivados a usar o WhatsApp para atender os acadêmicos e responder os e-mails com dúvidas de acadêmicos de forma rápida. Os professores também utilizavam o ambiente de vídeo conferência para conversar com os acadêmicos sobre dúvidas ou trabalhos.

Em nível de Udesc, o Moodle foi constantemente melhorado para ter novas ferramentas de comunicação e interação nas atividades e avaliações. O servidor do Moodle foi ampliado para suportar o maior fluxo de dados das aulas remotas. Foram elaborados tutoriais no canal Youtube Tutoriais Udesc para auxiliar acadêmicos e professores nas atividades do Moodle.

A Udesc liberou empréstimo de notebooks para os professores usarem em suas casas. Especificamente para os acadêmicos, foi criado pela Udesc o Auxílio de Inclusão Digital, para que os acadêmicos conseguissem manter internet que permitisse acesso a plataformas virtuais de ensino.

## **16.2 Ações de melhoria implantadas no curso, resultantes do relatório de avaliação emitido pela Comissão de Avaliação do CEE/SC**

Com relação a avaliação externa realizada pelo CEE/SC, o curso de Engenharia Civil passou pela visita in loco de reconhecimento do curso em 10 e 11/08/2023. A Comissão de Avaliação do CEE/SC conferiu nota final 4,36 ao curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale, com a avaliação das três (3) dimensões que compõem o instrumento sendo:

- Dimensão 1 - Organização Didático-Pedagógica: nota 4,43 (peso 30);
- Dimensão 2 - Corpo Docente: nota 4,11 (peso 40);
- Dimensão 3 - Infraestrutura: nota 4,63 (peso 30).

Com relação às dimensões analisadas a comissão avaliadoras destacou que todos os requisitos legais foram cumpridos. Também, de acordo com as reuniões e pareceres realizados, a comissão indicou a revisão e ajustes na matriz curricular para um novo PPC. A seguir são descritos os

apontamentos da comissão de avaliação, bem como são apresentadas as ações de melhoria realizadas pelo NDE e pelo Departamento de Engenharia Civil.

- a) **PROBLEMA:** Revisão e ajustes na matriz curricular para um novo PPC.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** Como o curso é oriundo de uma estrutura existente do curso de Bacharelado em Engenharia Sanitária, foi verificado que a matriz curricular do curso está densamente voltada para atividades do profissional de Engenharia Sanitária. Com isso, é fundamental que sejam adicionadas disciplinas que permitam o desenvolvimento intelectual e capacidade técnica dos egressos, como por exemplo nas áreas de estruturas (pré-fabricados, pontes, metal, protensão, etc.), infraestrutura (estradas), prevenção contra incêndios, entre outros.

**AÇÕES:** Logo após a visita da comissão avaliadora, o NDE já iniciou a reformulação curricular, realizando reuniões e trabalhos durante os meses de agosto a novembro de 2023. Também em agosto de 2023, o NDE foi reformulado para que os 4 (quatro) professores efetivos e engenheiros civis do Departamento façam parte deste núcleo durante o processo de reformulação curricular. Assim, o novo do curso foi desenvolvido por professores com graduação em Engenharia Civil, para garantir que a grade contemple as diferentes áreas da Engenharia Civil e atenda aos apontamentos da comissão de reconhecimento. Todos os demais professores do Colegiado do curso também participaram do processo de reformulação curricular, mas coube ao NDE conduzir o processo de forma geral. Além disso, os professores substitutos, que também tem formação em Engenharia Civil, contribuíram com a reformulação curricular. As áreas das disciplinas optativas também foram reavaliadas.

O novo projeto conta com diversas disciplinas pensadas para o desenvolvimento da capacidade técnica dos egressos, como Estruturas Metálicas I (obrigatória), Estruturas Metálicas II (optativa II), *Building Information Modeling* (obrigatória), Concreto Protendido (obrigatória), Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio (obrigatória), Estradas (obrigatória), Pavimentação (optativa I), Portos, Rios e Canais (optativa I), Alvenaria Estrutural (optativa II), Estruturas Pré-Moldadas de Concreto (optativa II), Pontes (optativa II), Patologia das Construções (optativa II), entre outras.

O novo projeto também inclui a creditação de Extensão, agora exigida em cursos de ensino superior, na forma de disciplinas mistas e na forma de prestação de serviço através do Escritório Modelo da Engenharia Civil.

- b) **PROBLEMA:** Finalização dos laboratórios com equipamentos e instalações suficientes.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** Os laboratórios encontrados, estão em acordo com as necessidades de espaço físico e comportam as turmas existentes atualmente. Porém, é de suma importância que sejam finalizados com equipamentos e instalações suficientes para contemplar e complementar os conteúdos de aula, bem como, possibilitar o desenvolvimento de pesquisa e extensão.

**ACÕES:** Alguns equipamentos que atualmente compõem os laboratórios didáticos do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale são provenientes dos laboratórios do curso de Engenharia Sanitária. De 2018 a 2021 foram adquiridos equipamentos específicos para o curso de Engenharia Civil, mas como o Bloco Imbuia ainda não estava pronto, tais equipamentos foram armazenados. Além disso, a falta de professores efetivos com graduação em Engenharia Civil limitava a compra de equipamentos, pois não fazia sentido adquirir um equipamento sem ter um professor responsável por operá-lo. Em 2022, com a inauguração do Bloco Imbuia e a instalação dos laboratórios do curso em seus espaços definitivos, foi possível colocar os equipamentos em operação. Com o apoio dos professores substitutos da área de Engenharia Civil foi possível especificar corretamente os equipamentos que ainda eram necessários para cada disciplina ou laboratório. Em 2022 e 2023, os recursos do Qualifica Udesc foram utilizados para equipar os laboratórios e melhorar a infraestrutura no curso de Engenharia Civil.

A partir de 2023, os desafios que se apresentam para que os laboratórios do curso possam ser integralmente utilizados em todo o seu potencial são: (1) concurso público para contratação de professores efetivos com formação básica em Engenharia Civil, para coordenação de laboratórios e coordenação de projetos de prestação de serviço e cooperação técnica com empresas e entidades; (2) concurso público para contratação de técnicos de laboratórios para os laboratórios do curso, pois os laboratórios do curso demandam de rotinas de manutenção e operação que fogem ao escopo do professor coordenador; (3) política institucional da Udesc que permita a contratação de manutenção de equipamentos de laboratório, pois muitos equipamentos acabam sendo substituídos por equipamentos novos pela impossibilidade de realização de manutenção preventiva ou corretiva; e (4) melhoria nos processos de compra de materiais e subsídios para os laboratórios.

- c) **PROBLEMA:** Revisão dos objetivos do curso e do perfil profissional do egresso com relação as características locais e regionais.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** Os objetivos descritos no PPC do curso estão em consonância com o perfil do egresso definido no PPC. Quanto as características locais e regionais, entende-se que estão parcialmente atreladas as ações e objetivos do profissional em sua atuação. O perfil profissional do egresso apresentado no PPC articula parcialmente as necessidades locais e regionais.

**ACÕES:** No processo de reconhecimento do curso de Engenharia Civil, na Dimensão 1 - Organização Didático-Pedagógica, o curso recebeu nota 3 apenas nos itens “objetivo do curso” e “perfil profissional do egresso”, pois os avaliadores entenderam que há articulação apenas parcial com as características e necessidades locais e regionais.

Dentre as mudanças apresentadas neste projeto de reformulação curricular, apresentadas na Seção 2.2, destaca-se aquelas relacionais as características e necessidades locais e regionais:

- Item (c) A creditação da extensão universitária apresentada na proposta curricular busca aproximar a Udesc Alto Vale da sociedade da região, através de uma alta interação do curso com as demandas vindas da sociedade, sendo realizada de forma diversificada e permitindo que o curso possa auxiliar nas demandas locais e no desenvolvimento da sociedade como um todo;
- Item (e) O perfil dos acadêmicos ingressantes, considerando a região do Alto Vale do Itajaí, é de egressos do ensino médio que buscam se inserir no mercado de trabalho. Assim, a oferta de um curso diurno torna-se menos atrativa. Por isso, esta reforma curricular considera o curso com oferecimento no período noturno;
- Item (f) Incorporação de conteúdo específicos e/ou criação de disciplinas optativas pensadas nas demandas regionais da Engenharia Civil. Como exemplos, a criação das disciplinas Concreto Protendido (obrigatória) e Estruturas Pré-Moldadas de Concreto (optativa), devido ao vocacionamento das empresas de construção civil da região do Alto Vale do Itajaí para a área de pré-fabricados e pré-moldados.

Assim, foi incorporado ao projeto do curso as características locais e regionais. No entanto, o NDE considerou melhor abordar essas características dentro dos conteúdos das disciplinas, e não colocar de forma explícita no objetivo do curso ou no perfil dos egressos, pensando em formar profissionais com uma visão mais global.

- d) **PROBLEMA:** Carência de disciplinas e conteúdos voltados as atualidades do mercado de trabalho.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** Na estrutura curricular, sobre temas que induzem o contato com conhecimento recente e inovador destaca-se a carência de disciplinas e conteúdos voltados as atualidades do mercado de trabalho, por exemplo empreendedorismo e uso satisfatório de ferramentas e softwares com evidente uso nos planos e diários.

**ACÕES:** Entendendo que todas as áreas do conhecimento estão sujeitas à rápida evolução digital, na proposta de reformulação curricular foram incorporados conteúdos e disciplinas objetivando que o egresso do curso faça uso satisfatório de ferramentas e softwares da área de Engenharia Civil. Como exemplo, citamos a criação das disciplinas *Building Information Modeling* (9ª fase, obrigatória e com creditação de extensão), Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais (9ª fase, optativa) e Projeto de Estruturas de Concreto em Sistemas Computacionais (10ª fase, optativa).

Além disso, o desenvolvimento das atividades de creditação de extensão terá suporte do Escritório Modelo de Engenharia Civil, no qual os discentes encontrarão um ambiente propício para exercer atividades associadas à sua atuação profissional em diversas temáticas como Representação Gráfica e Projetos. No desenvolvimento dessas atividades serão utilizados softwares específicos dependendo da área de atuação, o que capacitará os acadêmicos em outras ferramentas demandadas pelo mercado de trabalho.

- e) **PROBLEMA:** Falta de indicadores de desempenho da coordenação.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** Criação desse tipo de indicadores.

**ACÕES:** Após o processo de reconhecimento do curso de Engenharia Civil, em conversa com a PROEN e representante do COAI, a coordenação do curso sugeriu que seja incluída na avaliação institucional algum indicador de desempenho da coordenação. Por exemplo, atualmente, quando se avalia a estrutura dos centros do ensino (no primeiro semestre do ano), os acadêmicos e professores respondem perguntas como “Os técnicos universitários atendem as demandas com prestatividade?” e “Os bolsistas e estagiários atendem as demandas com prestatividade?”. Também, na avaliação dos docentes, os acadêmicos respondem a perguntas como “Como você considera o clima de respeito mútuo e ético mantido pelo professor?” e “Como você avalia a disponibilidade de atendimento aos acadêmicos, pelo professor, além dos horários regulares das aulas?”. Esses exemplos de

perguntas poderiam ser facilmente adaptados para a coordenação do curso, com respostas por parte dos acadêmicos e dos professores.

- f) **PROBLEMA:** Produção científica, cultural, artística ou tecnológica do corpo docente do curso.

**RECOMENDAÇÃO DO CEE/SC:** O corpo docente do curso de Engenharia Civil conta com 23 professores, 12 efetivo e 11 substitutos. No processo de reconhecimento do curso de Engenharia Civil, na Dimensão 2 - Corpo Docente, o curso recebeu notas 4 e 5, mas no item “Produção científica, cultural, artística ou tecnológica” o curso ficou com nota 2, pois pelo menos 50% dos docentes possuem, no mínimo, 1 produção nos últimos 3 anos, mas menos de 50% dos docentes possuem, no mínimo, 4 produções nos últimos 3 anos.

**ACÕES:** No âmbito da Udesc, o Programa de Apoio à Divulgação da Produção Intelectual (PRODIP), criado pela Resolução n.º 371/2005 – CONSUNI, garante recursos financeiros anuais para fomentar a difusão da produção intelectual de caráter científico, tecnológico, cultural, esportivo e artístico da Udesc, através do pagamento de auxílios para apresentação, em território brasileiro, de trabalhos completos de natureza científica, tecnológica, em eventos científicos como congressos e similares, e por meio do pagamento de taxas ou encargos de tramitação e publicação de trabalhos completos de natureza científica ou tecnológica aprovados em periódicos científicos nacionais e estrangeiros. Também, na Udesc Alto Vale, o Programa de Capacitação Docente (PROCAD), tendo por base a Resolução n.º 028/91 – CONSUNI, tem como finalidade fomentar a qualificação e atualização do corpo docente, assim como a consolidação do ensino, extensão, pesquisa e pós-graduação do CEAVI, por meio da garantia de recursos financeiros para participação em cursos, treinamentos, palestras, conferências, eventos técnico-científicos, entendidos como congressos, conferências, participação em câmaras técnico-científicas, viagens com propósito técnico-científico e similares, online ou presenciais, sem necessidade de aceite de trabalho. Assim, há a disponibilização de recursos para auxiliar a produção do corpo docente.

Especificamente quanto a produção do corpo docente efetivo do curso de Engenharia Civil, pode-se destacar alguns aspectos que reduziram/reduzem o número de produções: (1) parte do corpo docente efetivo é oriundo do curso de Engenharia Sanitária e, por isso, alguns professores têm menor procura por parte dos acadêmicos para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e iniciação científica; (2) os semestres realizados de forma remota impossibilitaram a execução de projetos de pesquisa que demandavam de atividades práticas em laboratório e reduziram o número de eventos científicos; (3) o

número reduzido de professores efetivos acaba por sobrecarregar o corpo docente efetivo com atividades administrativas, restando menos tempo para o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão, que possam resultar em produção científica ou tecnológica; (4) atualmente, mais da metade do corpo docente do curso é formado por professores substitutos, que por mais que auxiliem a coordenação do curso em diversos aspectos, esse regime de trabalho não permite o desenvolvimento de atividades de pesquisa, extensão e administração, o que impacta diretamente na produção do corpo docente.

Por isso, é de suma importância para a manutenção e melhoria das atividades de ensino, pesquisa e extensão do curso de Engenharia Civil, e conseqüentemente para o aumento da produção do corpo docente, que seja realizado a contratação de novos professores efetivos por meio de concurso público para a área de Engenharia Civil, para completar do quadro de professores efetivos necessário para o desenvolvimento do curso.

## 17. Corpo Docente do Curso

### 17.1. Identificação do corpo docente do curso, situação funcional, regime de trabalho e titulação

Quadro 24 – Corpo Docente do Curso

NOME	Situação Funcional*		Regime de Trabalho**				Titulação***			
	E	S	H.A.	20	40	DI	G	E	M	D
Aldair Forster		X	X						X	
Angela Maria Blatt Ortiga	X				X					X
Daiani Schlup		X	X							X
Eduardo Müller dos Santos	X				X	X				X
Franky Bruno Witzke		X	X							X
Gabriele Vanessa Tschöke	X				X	X			X	
Geovani Bresolin		X	X							X
Giully de Oliveira Batalha Silva		X	X							X
Helenne Jungblut Geissler	X				X	X				X
João Marcos Bosi Mendonça de Moura	X				X					X
Júlio César Leão		X	X						X	
Luana Schuster		X	X						X	
Luciano André Deitos Koslowski	X				X					X
Luis Carlos Campregher		X	X						X	
Marcelo da Silva		X	X						X	
Marcos Wiese		X	X						X	
Michael René Mix Visintainer	X				X					X
Priscila Natasha Kinas	X				X	X				X
Rafael Pacheco dos Santos	X				X					X
Rogério Simões	X				X	X				X
Thiane Pereira Poncetta Coliboro	X				X	X			X	
Tiago José Belli	X				X	X				X
Vaniele Weinrich Stuepp		X	X					X		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* E – Efetivo; S – Substituto

\*\* H.A. – Hora Atividade; DI – Dedicção Integral

\*\*\* G – Graduado; E – Especialista; M – Mestre; D – Doutor

## 18. Recursos Necessários

### 18.1. Recursos Humanos

#### 18.1.1. Identificação dos docentes a contratar por disciplina (para todos os semestres)

Quadro 25 – Relação de professores a serem contratados

Disciplina a ser ministrada por professor (a)	N.º de vagas	Regime de Trabalho				Titulação*			
		10	20	30	40	G	E	M	D
Cálculo Diferencial e Integral I; Cálculo Diferencial e Integral II; Cálculo Diferencial e Integral II; Geometria Analítica; Cálculo Numérico; Probabilidade e Estatística.	01				X				X
Introdução à Engenharia Civil; Teoria das Estruturas I; Teoria das Estruturas II; Estruturas Metálicas I; Estruturas de Madeira; Alvenaria Estrutural (Optativa); Estruturas de Concreto III (Optativa); Estruturas Metálicas II (Optativa); Estruturas Pré-Moldadas de Concreto (Optativa); Projeto de Estruturas de Concreto em Sistemas Computacionais (Optativa); Pontes (Optativa).	02				X			X	
Geomática I; Geomática II; Estradas; Pavimentação (Optativa).	01				X				X
Desenho Técnico I; Desenho Técnico II; <i>Building Information Modeling</i> .	02				X				X
Materiais de Construção I; Materiais de Construção II; Técnicas de Construção; Gerenciamento da Construção; Patologia das Construções (Optativa).	01				X			X	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* G – Graduado; E – Especialista; M – Mestre; D – Doutor

### 18.1.3. Relação dos técnicos universitários a contratar

Quadro 26 – Relação de técnicos a serem contratados

<b>Função</b>	<b>Número de vagas</b>
Técnico Laboratório de Química: dar suporte aos laboratórios de: Química Experimental; Química Tecnológica; Saneamento.	01
Técnico em Edificações: dar suporte aos laboratórios de: Hidráulica; Infraestrutura; Estruturas e Materiais de Construção; Escritório Modelo.	02*
Assistente Administrativo: dar suporte na secretaria do departamento de Engenharia Civil.	01

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

\* No projeto original do curso de Engenharia Civil estavam previstos 4 técnicos a saber: Técnico Laboratório de Química, Técnico em Edificações, Técnico em Saneamento e Técnico Administrativo. Com esta reforma curricular, a creditação de extensão e a criação do Escritório Modelo, o Técnico em Saneamento foi trocado por mais um Técnico em Edificações para dar suporte ao Escritório modelo e toda esta operacionalização da creditação da extensão. No entanto, não se terá um impacto orçamentário por esta troca, visto que os técnicos requeridos na proposta original e aprovados no Consuni, até o momento não foram contratados.

## 18.2. Recursos Materiais

### 18.2.1. Recursos materiais existentes

Os detalhes de cada laboratório são apresentados a seguir. Informações disponíveis também no site <https://www.udesc.br/ceavi/engenhariacivil/laboratorios>.

#### a) Laboratório de Ensino de Desenho Técnico

Sala: 207 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. Rogério Simões

Área: 46,49 m<sup>2</sup>

Capacidade: 30 acadêmicos

Materiais: O laboratório conta com 34 kits de Pranchetas desenho A3

Utilização: Este laboratório será utilizado nas disciplinas de Desenho Técnico I e II.

#### b) Laboratório de Física

Sala: 220 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. Eduardo Müller dos Santos

Área: 46,49 m<sup>2</sup>

Capacidade: 20 acadêmicos

Quadro 27 – Equipamentos Laboratório de Física

<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>
10	Amperímetros Analógicos
01	Balança de pratos.
02	Calorímetro grande
02	Calorímetro médio

05	Conjunto Banco Ótico
19	Conjunto Calorimetria
05	Conjunto Cuba de Ondas
01	Conjunto Diapasão (com duas caixas acústicas)
01	Conjunto Eletromagnético, bobinas, painel para circuitos, fonte CC e CA,
10	Conjunto Plano Inclinado
15	Conjuntos Experimentos: Roldanas, Pêndulo, Empuxo, Lançamento de Projéteis, Lei de Hooke
10	Década Capacitiva
10	Década Resistiva
10	Fonte de Tensão - 0V: 30V.
10	Micrômetros
01	Multicronômetro
18	Multímetros Digitais
10	Osciloscópio
02	Painel Hidrostático
07	Paquímetro Universal
01	Plataforma giratória com Roda para demonstração de conservação do momento angular.
20	Protoboard

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina Física Experimental: podem ser realizadas atividades relacionadas aos conteúdos de Mecânica Clássica envolvendo Cinemática e Dinâmica Lineares e Cinemática e Dinâmica de Rotação e Rolamento. Além disso, durante a disciplina ocorre a introdução de temas relacionados à experimentação natural e tratamento de dados experimentais. Podem também ser realizadas atividades relacionadas aos conteúdos envolvendo experimentos de Circuitos Eletromagnéticos, bem como experimentos de Termodinâmica e Fenômenos Ondulatórios;
- Disciplinas teóricas: O laboratório pode ser usado oportunamente em demonstrações durante aulas das disciplinas teóricas de Física Geral I e Física Geral II.

#### c) Laboratório de Hidráulica

Sala: 221 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. João Marcos Bosi Mendonça de Moura

Área: 46,49 m<sup>2</sup>

Capacidade: 15 acadêmicos

Quadro 28 – Equipamentos Laboratório de Hidráulica

Quantidade	Descrição
01	Bancada hidráulica: equipamento capacitado a realizar ensaios relativos à Mecânica dos Fluidos, Teorema de Torricelli, Efeito Venturi, Hidrodinâmica, Hidrostática, perda de carga em condutos fechados.
01	Calha de escoamento aberto: demonstra o comportamento da água de em canal aberto, facilitando assim a compreensão dos fenômenos do escoamento livre.
01	Geofone eletrônico Yamatec com manômetro: equipamento destinado a identificar vazamentos de tubulações de água não visíveis.

01	Nível Laser Bosch: para nivelamento e locação de instalações hidráulicas e sanitárias.
01	Bomba hidráulica: equipamento destinado a realização de teste hidroestático em sistemas prediais de água fria e quente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina Hidráulica Geral: o estudo de vertedores e canais abertos (movimento permanente uniforme e variado, ressalto hidráulico, curvas de remanso, número de Froude), além do estudo da perda de carga em condutos fechados. Também se estudam equipamento de medição de vazão (molinete, rotâmetro, canal de Venturi, hidrômetros mecânicos);
  - Disciplina Sistemas Prediais Hidrossanitários: estudo da equação de Fair-Whipple-Hsiao para perda de carga e a avaliação do efeito de diferentes válvulas na produção do golpe de aríete nas tubulações. Também se demonstra como manipular nível a laser para locação dos sistemas prediais (tubulações, válvulas, pontos de utilização e peças de utilização) e como utilizar o geofone para identificar vazamentos não visíveis em sistemas prediais;
  - Disciplina Obras Hidráulicas: desenvolvimento de protótipos de bacia de dissipação em impressora 3D, de modo a testá-los em canal de escoamento aberto com elevado número de Froude;
  - Disciplina Sistemas de Água e Esgoto: apresentação de mostruário de peças, válvulas e conexões;
  - Disciplina Sistemas de Prevenção e Combate ao Incêndio: estudo da perda de carga e do fenômeno do golpe de aríete;
  - Disciplina Sistemas Hidráulicos Especiais: apresentação de mostruário de peças, válvulas e conexões;
  - Disciplina Portos, Rios e Canais: estudo de escoamentos em movimento permanente e variado, além de modelos de transporte de sedimentos;
  - Outros projetos: Alguns experimentos estão em processo de construção, aguardando a chegada dos materiais, o que permitirá: a) demonstrar como são executados sistemas prediais de recalque de água fria; b) avaliar o comportamento da espuma advinda do esgoto doméstico em zonas de sobrepressão; c) verificar o impacto da ventilação (mecânica e/ou com válvula de admissão de ar) na manutenção do fecho hídrico de sifões.
- No laboratório haverá também um mostruário de peças, tubos e conexões de sistemas prediais de água fria, água quente, água pluvial e esgoto sanitário. O local poderá ser utilizado para a oferta de cursos de aperfeiçoamento na área de instalações hidrossanitárias (atividade de extensão).

d) Laboratório de Saneamento

Sala: 226 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. Tiago José Belli

Área: 14,63 m<sup>2</sup>

Capacidade: 10 acadêmicos

Quadro 29 – Equipamentos Laboratório Saneamento

Quantidade	Descrição
01	Espectrofotômetro Hach 3900
01	Digestor de DQO Hach DRB-200 15 tubos
01	Estufa de Esterilização e Secagem Digital Bio SED - 64 Litros
01	Bomba peristáltica Watson Marlow Modelo 323S/XD
01	Oxímetro com sensor óptico YSI-ProOD
01	Módulo de membrana de ultrafiltração Suez/Zenon
01	Bomba de Vácuo com Compressor Primatec 131 2VC
01	Unidade de eletrocoagulação
01	Forno mufla
01	Balança Analítica Bel M214AIH
01	Gerador Gasolina GM3500 MONOF.110/220V
01	Jartest- FlocControl III
01	Fonte De Alimentação DC Ajustável, 0- 30V/0-10A, 110/220VAC
01	pHmetro de Bancada - PHS3BW Bel (220v)
01	Refrigerador 2 Portas 334 litros
01	Computador WS119, AMD Ryzen 7 com Monitor Asus 31,5" Full HD

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina Tratamento de Água e Efluentes: realização de ensaios físico-químicos para determinação de parâmetros de qualidade da água; realização de ensaios com foco no tratamento biológico de águas residuárias. Desenvolvimento de aulas experimentais voltadas ao tratamento físico-químico de efluentes e águas de abastecimento;
- Atividades de pesquisa: Neste laboratório são desenvolvidas também atividades de pesquisas relacionadas aos seguintes temas: tratamento de efluentes industriais, esgoto sanitário, eletrocoagulação e processos adsorptivos.

e) Laboratório de Infraestrutura

Sala: 224 e 225 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. Rafael Pacheco dos Santos

Área: 14,66 m<sup>2</sup> + 14,60 m<sup>2</sup>

Capacidade: 05 acadêmicos + professor (em cada sala)

Observação: As atividades dessa área são feitas majoritariamente em campo.

Quadro 30 – Equipamentos Laboratório de Infraestrutura

Quantidade	Descrição
01	Estação total
01	Nível óptico
01	Nível eletrônico (Foif)
01	Teodolito analógico (Foif)
02	Receptor Satélite Manual (Garmin)
01	Conjunto GNSS topográfico (Foif)
01	Drone (DJI Mavic Pro 2)
05	Baliza topográfica
02	Bastões de prisma
02	Bússolas topográficas
02	Prismas
03	Trenas de fibra de vidro (50 metros)
05	Tripé de alumínio
02	Réguas graduadas
01	Estação meteorológica portátil
01	Coleção de amostras de rochas
01	Peneiras (série normal e intermediária) para ensaio granulométrico
01	Base vibratória para ensaio granulométrico
01	Equipamento ensaio Casagrande
01	Estufa
01	Mesa para pesagem hidrostática
01	Conjunto para ensaio de plasticidade
01	Conjunto para ensaio CBR
01	Prensa para ensaio CBR
01	Conjunto para determinação do índice de vazios
01	Perfurador de solo mecânico
01	Conjunto para ensaio “Speedy” de umidade.
01	Conjunto para ensaio de cone
01	Conjunto para ensaio “equivalente de areia”
01	Bandeja para homogeneização
10	Capsulas de alumínio

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina Geotecnia I, II e III: realização de ensaios para caracterização do solo e fenômenos correlacionados à mecânica dos solos;
- Disciplina Geomática I e II: desenvolvimento aulas práticas que permitam que os acadêmicos identifiquem e utilizem diversos equipamentos em atividades de coleta de dados topográficos;
- Disciplina Estradas: tem como objetivos: realizar ensaios para caracterização do solo e sua capacidade de suporte, além de permitir a elaboração de projetos básicos de vias;
- Atividades de pesquisas: Neste laboratório são desenvolvidas também relacionadas à análise e diagnósticos de infraestruturas urbanas, como estradas e pontes;
- Outros projetos: Além disso, o laboratório permite o desenvolvimento de projetos básicos de alternativas para a infraestrutura de nossas cidades.

f) Laboratório Estruturas e Materiais de Construção

Sala: 223 Bloco Imbuia

Responsável: Prof.<sup>a</sup> Ma. Luana Schuster

Área: 46,30 m<sup>2</sup>

Capacidade: 10 acadêmicos

Quadro 31 – Equipamentos Laboratório de Estruturas e Materiais de Construção

Quantidade	Descrição
01	Argamassadeira com capacidade de 5 litros para laboratório (misturador de argamassa). Composta por pá em aço inoxidável com sistema de engate rápido, apresenta duas velocidades.
01	Banho maria digital SSDc, com circulação, para ambientes de +5°C até 100°C, precisão +/- 0,5°C e vazão de 10 litros por minuto
50	Moldes cilíndricos metálicos para concreto (10x20cm)
50	Moldes cilíndricos metálicos para argamassa (5x10cm)
05	Moldes prismáticos metálicos para argamassa (4x4x16cm)
04	Agitadores de peneira (marca Lucadema, com regulagem automática e controle de vibração, 110/220 Volts)
04	Jogos de peneiras ASTM e ABNT (14 malhas cada jogo)
01	Estufa de secagem e esterilização (Luca 80 - convecção natural de ar, com controle digital de temperatura)
01	Balança de mesa eletrônica modelo LS Marte (25 kg máx)
01	Balança de chão eletrônica modelo LS Marte (50 kg máx)
01	Betoneira (capacidade de 150 litros, com chave de segurança, modelo M-150)
01	Esclerômetro de impacto analógico modelo N Schmidt, escala de 10 a 70 MPa - Energia de impacto 2.207 Nm
01	Prensa Universal de Ensaios Mecânicos e unidade hidráulica - Sistema híbrido de ensaio 100/1000, marca Instron Brasil, composto por duas estruturas de reação sendo uma eletromecânica Universal de 100 kN e a outra estrutura servo-hidráulica de compressão de 1MN, equipadas com diversos acessórios e software de aquisição de dados, controle e apresentação de resultados de ensaio
04	Conjuntos para slump test (composto por tronco de cone, hastes, chapa metálica de 50x50 cm e funil)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Além dos equipamentos listados acima, o laboratório está equipado com diversas vidrarias (Beckers de diferentes volumes, Frasco de Chapman, Picnômetros), além de espátulas, trenas, baldes, soquetes metálicos, pincéis, fogareiro, aditivos para concreto, papel fita indicadora de pH 0-14, discos de neoprene para ensaios de compressão em concreto e argamassa, entre outros acessórios especiais.

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina Materiais de Construção Civil I: tem como objetivos apresentar aos acadêmicos os diferentes materiais utilizados no contexto da construção civil, permitindo caracterizá-los qualitativa e quantitativamente perante as normativas vigentes. São exemplos de análises contempladas no conteúdo da disciplina: ensaio de caracterização granulométrica de agregados graúdos e miúdos, ensaios de massa específica de agregados graúdos e miúdos, ensaios de avaliação de pasta de cimento, caracterização e aprovação

de blocos cerâmicos, caracterização e aprovação de telhas cerâmicas, estudo do comportamento do aço aos esforços mecânicos, entre outros;

- Disciplina Materiais de Construção Civil II: nessa disciplina os acadêmicos têm a possibilidade de conhecer os diferentes métodos de dosagem de concretos (convencionais, autoadensáveis e especiais). O laboratório possibilita que os acadêmicos realizem os principais ensaios de caracterização de concretos no estado fresco e endurecido (tais como: *slump test* e *slump flow*, massa específica no estado fresco, massa específica no estado endurecido, ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos, entre outros). Também podem ser estudados concretos com agregados leves e diferentes tipos de aditivos químicos. Há disponibilidade para realizar estudos de dosagem de argamassas e respectiva avaliação mecânica. O laboratório também permite realizar avaliação não destrutiva de concretos com o uso de esclerômetro de impacto;
- Disciplina Técnicas de Construção: nessa disciplina os acadêmicos podem executar, de forma prática, os conceitos de produção de fôrmas para concreto, posicionamento e amarração de barras de aço para armaduras, concretagem de elementos em menor escala (representando o conceito executado em obra), execução de contrapisos e revestimentos de fachadas, entre outros;
- Outras atividades: o laboratório também está apto a atender empresas do segmento privado, realizando ensaios de caracterização de materiais conforme as normativas vigentes (ex.: blocos de cerâmica, ensaios de resistência à compressão de corpos de prova de concreto e argamassa, ensaios de tração em aço, entre outros). Também podem ser desenvolvidos estudos de traços de concreto e de argamassa, avaliando seu respectivo desempenho.

g) Laboratório de Química Experimental

Sala: 208 Bloco Imbuia

Observação: O laboratório possui sala de reagentes separadamente (sala 209).

Responsável: Prof. Dr. Luciano André Deitos Koslowski

Área: 46,51 m<sup>2</sup> (sala 208) + 57,97 m<sup>2</sup> (lab. no galpão) + 13,11 m<sup>2</sup> (sala 209)

Capacidade: 16 estudantes + professor

Quadro 32 – Equipamentos Laboratório de Química Experimental

Quantidade	Descrição
06	Agitador magnético com aquecimento (Allerbest- 5 unidades; Velp 1 unidade)
04	Balanças analítica (Eduotec, Shimadzu, Ohaus- 2 unidades)
03	Banho termostático (Logen Scientific - 2 unidades, Nova ética)
01	Barrilete marca Union L
04	Bombas de vácuo (Prismatec (2 unidades) e Eco (2 unidades)
01	Capela de Exaustão de gases Lucadema

01	Centrífuga (Oleman)
04	Chapas de Aquecimento Marca Edutec
01	Chuveiro com Lava Olhos Lucadema
01	Condutivímetro (PHOX)
01	Deionizador de Água CasaLabor
01	Densímetro (Anton Paar)
01	Equipamento de Jar Test Milan
01	Estufa 180 L Solid Steel
01	Estufa de Aquecimento Nova Ética
01	Evaporador Rotativo à vácuo Solab
01	Fonte de Corrente Contínua
01	Geladeira 450 L marca Consul
02	Medidor de pH (Hanna, AlfaKit)
01	Mufla de aquecimento
01	Multímetro digital Marca Instrutherm
01	Oxímetro multiparâmetro (AKS0)
01	Salinômetro portátil Ningbo
03	Turbidímetro (Tecnopon. Hanna, AK50)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Além dos equipamentos listados acima, o laboratório está equipado com diversas vidrarias.

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina QEX – Química Experimental: nesse laboratório podem ser realizadas as seguintes atividades experimentais: Medidas de volumes; Técnicas de separação filtração; Cristalização; Preparação de soluções - HCl e NaOH; Propriedades do Ácido acético; Separação qualitativa dos cátions do Grupo da Prata; Reações de oxirredução; Reatividade química dos Metais; Volumetria: preparação de soluções padronizadas; Espectroscopia de Chama- Teste de Bunsens; Equilíbrio químico; Reatividade química dos ametais; Identificação de ânions; Propriedade do Ácido Sulfúrico; Coloides; Solubilidade; Estudo de termoquímica; Indicadores ácido-Base;
- Outras informações relevantes: As atividades no Laboratório de Química Experimental podem ser realizadas somente com uso de Equipamentos de Proteção Individual (jaleco e óculos de proteção), calçado fechado, calça comprida e luvas nitrílicas. O descarte dos produtos químicos deve ser realizado conforme orientação prévia do professor em frascos adequados não sendo permitido o descarte na cuba das bancadas ou qualquer outro local da Universidade.

h) Laboratório de Química Tecnológica

Sala: 210 Bloco Imbuia

Responsável: Prof. Dr. Júlio Cesar Leão

Área: 46,30 m<sup>2</sup>

Capacidade: 16 estudantes + professor

Quadro 33 – Equipamentos Laboratório de Química Tecnológica

Quantidade	Descrição
02	Balanças analíticas (CitenLab BL3200H e Shimadzu AY220): utilizadas para pesagem de reagentes. Devem ser mantidas em base sólida protegidas de vibrações, variações de umidade e temperatura.
02	Capelas de exaustão: utilizadas para exaustão de gases, utilizadas sempre que houver manejo de resíduos voláteis e/ou tóxicos.
02	Chapas de aquecimento: utilizadas para aquecer reações químicas onde determinada temperatura é requerida, bem como para aquecer soluções, de maneira a aumentar a solubilidade de determinadas substâncias químicas em solventes de interesse.
01	Chapa de aquecimento e agitação: Possibilita a homogeneização total de um meio, seja este um meio reacional ou uma solução, através de transferência de calor e energia cinética, obtida a partir de agitação mecânica.
02	Centrífugas (Coleman 90-1 e Químis): utilizadas para separação de duas fases de uma mistura heterogênea.
01	Colorímetro: utilizado para quantificar elementos presentes na água através de leitura de absorvância, em uma faixa fixa de leitura.
01	Condutivímetro: utilizado para determinação de condutividade elétrica de uma solução.
02	Multímetro (Minipa et1400): utilizado para medir correntes contínuas, correntes alternadas e resistências de uma solução e/ou material.
01	Espectrofotômetro (Logen LSP220, faixa de leitura 200-1000nm): utilizado para quantificar elementos presentes em uma amostra líquida, através leitura de absorvância, em uma faixa variável de comprimento de onda.
01	Osmose reversa: Sistema utilizado para tratamento de água para utilização em laboratório - “água destilada”.
01	Destilador de Nitrogênio (Technal, TE-0363): utilizado para destilação de nitrogênio amoniacal, bases voláteis totais (BVT) e análise de nitrogênio/proteína pelo método de Kjeldahl após processo de digestão.
01	Agitador Vortex: utilizado para homogeneização mecânica de meios reacionais ou soluções.
02	Termorreatores: utilizado para homogeneização térmica de meios reacionais, onde especificações de temperatura são requeridas.
01	Estufa de esterilização e secagem (SolidSteel): utilizada para secagem de vidrarias, ou para completa secagem de reagentes antes de uma reação química, ou secagem de produtos pós-produção. Possui o intuito de remoção de água e líquidos voláteis remanescentes.
01	Refrigerador: utilizado na conservação de reagentes e/ou soluções que demandam baixa temperatura de armazenamento.
01	Fluorímetro digital: utilizado para determinação de quantidade de Flúor em uma amostra aquosa.
01	Medidor de Cloro: utilizado para determinação de quantidade de Cloro em uma amostra aquosa.
01	Oxímetro: utilizado para determinação de quantidade de Oxigênio em uma amostra aquosa.
01	Medidor multiparâmetro (AKSO AK88): utilizado para determinação de diversos parâmetros da água, como pH, condutividade, salinidade e oxigênio dissolvido.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Além dos equipamentos citados acima, o laboratório de Química Tecnológica possui uma ampla gama de vidrarias, como bequeres, pipetas, provetas, erlenmeyers, funis, kitassatos, placas de petri, instrumentos de cerâmica, etc. Também, testes de nitrogênio total, fósforo, manganês, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) são disponibilizados no laboratório para análise de águas. Demais reagentes, como agentes anti-espumantes, soluções ácidas, básicas, sais, solventes, soluções de agentes oxidantes, soluções

tampões e soluções eletrolíticas também se encontram no laboratório.

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- **Disciplina Química Experimental:** nesta disciplina, poderão ser utilizados, dentre muitos, os seguintes experimentos: Preparação e emprego de soluções tampão; Titulação argentométrica na determinação de íons cloreto; Preparação de curva analítica; Determinação analítica de fósforo total em água e efluentes; Determinação de ferro total em água; Determinação de nitrogênio total; Gota salina de Evans (eletroquímica); Reatividade química dos metais; Inibidores da corrosão;
- **Outras informações relevantes:** As normas internas e o mapa de riscos do laboratório estão expostos para que todos utilizem. As recomendações básicas são relacionadas a vestimenta (uso de calças compridas e sapatos fechados, bem como jalecos), e também ao uso de EPIs, como luvas, óculos de proteção e protetor auricular, quando necessário.

i) Laboratório de Tratamento Biológico de Resíduos

Sala: Casa do Bosque

Responsável: Prof.(a) Dra. Priscila Natasha Kinas

Área: 60 m<sup>2</sup>

Capacidade: 12 acadêmicos

Quadro 34 – Equipamentos Laboratório de Tratamento Biológico de Resíduos

Quantidade	Descrição
01	Agitador Magnético: é munido de uma plataforma metálica onde o recipiente contendo o meio líquido e uma barra magnética revestida de material inerte é colocado. O mesmo gira a barra magnética de modo circular, agitando o meio continuamente durante a incubação e também expondo maior superfície do meio à fase gasosa.
01	Agitador Mecânico: o agitador mecânico promove agitação em fluido, líquidos semi-viscosos e material em suspensão através de movimento circular de hélices.
01	Autoclave: É um equipamento destinado à esterilização pelo calor úmido (vapor d'água sob pressão). Normalmente, são utilizados para esterilizar águas de diluições, meios de cultura que suportem temperaturas elevadas (115-120°C), materiais contaminados que vão ser descartados, vidraria e outros.
07	Balanças: são destinadas a pesagens das diferentes substâncias usadas no preparo dos vários tipos de meios de cultura, soluções e corantes. 5 balanças analógicas, 2 balanças digitais e 1 balança analítica (de precisão). As balanças devem ser mantidas sobre uma base sólida protegidas de vibrações, e também de umidade e mudanças bruscas de temperatura.
04	Bico de Bunsen: proporciona uma chama que permite a assepsia apropriada durante as análises microbianas.
01	Cabine de Fluxo Unidirecional Horizontal: criam uma área de trabalho estéril e de contenção para a manipulação de materiais biológicos ou estéreis, impedindo a sua contaminação por agentes externos.
02	Chapa Aquecedora: aquece amostras de forma uniforme com temperatura constante, podendo ser controlada de forma analógica ou digital.
04	Contador de colônias: é utilizado para contagem de colônias em Placa de Petri. É constituído de um suporte onde é colocada a placa e acima desta, em distância definida, situa-se uma lente (lupa) que possibilita o aumento de 1,5 vezes. Pode acompanhar uma caneta para contagem. Quando o equipamento está funcionando, a placa é iluminada, permitindo assim maior nitidez e realce das linhas que subdividem o suporte.

02	Deionizador: remove os sais minerais produzindo água quimicamente pura com condutividade equivalente à da água bi-destilada, com custo muito mais acessível e baixo consumo de energia elétrica.
01	Dessecador: sua principal função é a de diminuir a umidade de alguma substância (via uso de um dessecante, como a sílica gel).
01	Disco de Secchi: é um disco pintado de branco e preto especialmente construído para medir a transparência e o nível de turbidez de corpos de água como oceanos, lagos e rios. É de fácil manipulação e permite obter informação imediata sobre estas variáveis.
02	Estufa incubadora refrigerada do tipo BOD: Equipamento para incubações de microrganismos.
01	Estufas de Esterilização (Fornos de Pasteur): esteriliza a seco toda vidraria convenientemente acondicionada, a temperatura de 170 a 200°C por 1-2 horas. Também usada para secagem de material de vidro.
02	Forno Mufla: é um equipamento muito utilizado para realizar calcinação de substâncias, no qual é o processo de oxidação das substâncias presentes na amostra, também utilizado para análises químicas de substâncias complexas ou na quantificação de metais. Opera em faixas de temperaturas em torno de 1000°C a 1500°C, dependendo do modelo escolhido.
01	Impactador Bioaerosol Tipo Andersen de 1 estágio: equipamento projetado para realizar amostragem de microorganismos em suspensão no ar. Em conformidade com resolução da ANVISA RE nº9, de 16 de janeiro de 2003
03	Incubadora de banho de água (banho-maria): é um equipamento indispensável para realizações dos ensaios de coliformes termotolerantes (44,5°C ± 0,2°C). O mesmo é dotado de um termômetro, termostato e tampa para o controle de temperatura do banho.
01	Incubadora Shaker: favorece o crescimento de microrganismos aeróbios, pela dissolução do oxigênio no meio, através da agitação da mesa, em movimentos rotatórios.
04	Lupa: proporciona uma observação mais ampliada de uma amostra.
02	Medidor de pH: é um equipamento muito utilizado no laboratório de Microbiologia para se determinar o pH dos diferentes tipos de meios de culturas e/ou outras soluções utilizadas no laboratório.
12	Microscópio Ótico: equipamento utilizado para o estudo dos microrganismos. Os equipamentos mais usados permitem o aumento de até 1.250 vezes e podem ser monocular ou binocular.
01	Quanti-Tray Sealer 2X: seladora de cartelas que distribui automaticamente a mistura de reagentes/amostras em lacunas separadas para crescimento de microrganismos.
01	Refrigerador: utilizado na conservação de culturas de microrganismos e meios sob baixa temperatura.
01	Sistema DBO: equipamento que analisa a taxa de demanda bioquímica de oxigênio em uma amostra (oxigênio dissolvido).
04	Tela de amianto: tem a função de dar apoio a materiais de laboratório sobre tripés ou anéis em suporte e distribuir uniformemente o calor quando em aquecimento por bico de Bunsen ou mesmo aquecedores elétricos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Utilização: Este laboratório pode ser utilizado nas seguintes disciplinas e atividades:

- Disciplina MTR – Manejo e Tratamento de Resíduos Sólidos: para avaliação da origem e produção de resíduos. No processo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Para quantificar e determinar aspectos de valorização dos resíduos urbanos.

### 18.2.2. Recursos materiais a serem adquiridos

Devido a mudança do curso para o período noturno, a Udesc Alto Vale não possui mais laboratórios de informática suficientes para atender a todos os cursos (fato que já ocasiona gargalo somente para os atuais cursos noturnos). Desta forma, nesta proposta de projeto, existe a expectativa da montagem de mais um laboratório de informática (cujo local e mobiliário já foi adquirido) e de dois carros de armazenamento para notebooks com capacidade de 24 notebooks cada, de forma a podermos atender os acadêmicos do curso de engenharia civil. A especificação deste materiais, bem como o orçamento médio de compra dos mesmos, é apresentada no Quadro 35.

Quadro 35 – Relação de equipamentos a serem adquiridos

<b>Descrição do Equipamento (conforme último edital de licitação)</b>	<b>Quantidade</b>
<p>Item 1 - Microcomputador Avançado Completo Características Mínimas</p> <p>1) Processador com performance mínima de 31.135 pontos no Performance Test 10 da Passmark® Software, comprovado por intermédio de resultados de BenchMark, disponíveis em <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a>, fabricado a partir de 2022;* Para efeitos de referência, foi utilizado o processador Intel Core i7-12700, serão aceitos outros processadores de performance igual ou superior, desde que lançados a partir de Q2/2021, ou de geração mais recente, auferidos pelo Passmark.</p> <p>2) Placa-mãe projetada e desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ofertado, com o nome serigrafado, não sendo aceito placas de livre comercialização.</p> <p>3) BIOS Plug &amp; Play atualizável em campo, desenvolvida pelo fabricante do equipamento ou com direitos (copyright) de livre edição sobre essa BIOS, em conformidade com a especificação UEFI 2.1 (<a href="http://www.uefi.org">http://www.uefi.org</a>), comprovados através de atestados fornecidos pelo fabricante, não sendo aceitas soluções em regime de OEM ou customizadas, armazenando o número de série do equipamento, com software de diagnóstico, acessível através do post do equipamento, capaz de executar testes em modo gráfico, dos seguintes componentes: Disco Rígido, Memória RAM, Slots PCI, Portas USB e Placa Gráfica. A mensagem de erro deverá ser o suficiente para abertura de chamado em garantia. A identificação do fabricante e/ou modelo deverá estar visível em uma ou mais telas apresentadas durante a execução do software do BIOS, deverá possuir mecanismo de hardware e ou software ou mesmo ambos em conjunto que executem o reparo da BIOS e firmware quando corrompidos ou adulterados por ataques cibernéticos usando uma cópia íntegra armazenada no disco do equipamento ou através de um pendrive. A BIOS e suas ferramentas possuem interface gráfica acessível através de teclado e mouse. Permite salvar as configurações da BIOS em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada na BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança;</p> <p>4) TPM, chip dedicado (hardware) de segurança TPM (Trusted Platform Module) versão 2.0, acompanhado de drivers. O chip será soldado à placa mãe, não sendo utilizado dispositivo adicional removível ou solução baseada unicamente em software.</p> <p>5) DDR4 SDRAM 16 Gb, 3200 Mhz, dois pentes em tecnologia duplo canal, expansível a 128 Gb, ficando com dois slots vagos após configuração das memórias solicitadas.</p> <p>6) Unidade de DVD-RW, SATA;</p> <p>7) Unidade de disco SSD de 512 Gb, formato M.2, interface PCIe-x4 NVME, com SED (Self-Encrypting Drive), compatível OPAL 2.0 ou FIPS140-2; Deve possuir capacidade de leitura e de gravação de no mínimo 3000 MB/s para leitura sequencial e 2000 MB/s para gravação sequencial comprovado pelo</p>	20

Descrição do Equipamento (conforme último edital de licitação)	Quantidade
<p>fabricante do equipamento ou pelo fabricante do disco SSD; deverá possuir a possibilidade de instalação (acréscimo) de um disco SATA 3.5” ou 2.5” sem a necessidade de suportes adicionais; Informar Marca/Modelo da unidade ofertada</p> <p>8) Teclado 101 teclas auto repetitivas, padrão ABNT2, USB;</p> <p>9) Mouse 1200 dpi, dois botões e rolagem com botão, ótico, USB, deverá acompanhar mousepad;</p> <p>10) Monitor de vídeo com WebCam integrada do mesmo fabricante do microcomputador ofertado, não sendo via regime de OEM, retro iluminado por LED, wide, 27” FHD, refresh de 5 ms, contraste estático de 1000:1, brilho de 300 cd/m2, policromático, visualização de ajustes na tela, “Plug &amp; Play“, resolução de 1920x1080 a 60 Hz em 16 milhões de cores, entrada digital, angulo de visão (H/V) de 160 graus, base com ajuste de inclinação, rotação e altura; webcam integrada com resolução mínima de 2 megapixels.</p> <p>11) Placa de vídeo PCI Express 3.0 com 4 Gb de memória dedicada (GDDR5, 28 GB/s), resolução 4K a 60 Hz em 16 milhões de cores, com duas saídas, sendo uma digital (fornecer um adaptador Digital -&gt; Analógico (VGA), caso as duas saídas sejam digitais), com cabo compatível com o item 10 e suporte a dois monitores simultâneos;</p> <p>12) Interface de áudio estéreo, saída frontal, conector P2 e entrada frontal para microfone, conector P2, sendo aceito um conector com funcionalidade combinada;</p> <p>13) 9 (nove) portas USB externas nativas no total, sendo 4 frontais. No mínimo 4 portas na versão 3.2. Não será aceito a utilização de HUB, extensor ou portas USB instaladas em placas PCI;</p> <p>14) Interface padrão IEEE 802.3, 10/100/1000BaseT/Tx/T, 32 bits, integrada a placa mãe;</p> <p>15) Controladora de periféricos integrada na placa mãe;</p> <p>16) Gabinete desktop ou torre (SFF), volume máximo de 10.000 cm3, disponibilizando proteção física contra abertura tipo “kensington” ou similar;</p> <p>17) Sensor de intrusão, com sistema de alerta para abertura do gabinete via programa de gerenciamento;</p> <p>18) Aceito a abertura do gabinete com uso de parafusos recartilhados, desde que não necessitem ferramentas para sua abertura/fechamento;</p> <p>19) Gabinete, teclado, mouse, placa mãe e monitor de vídeo do mesmo fabricante do equipamento;</p> <p>20) Monitor de vídeo, gabinete, teclado e mouse no mesmo padrão de cor;</p> <p>21) Fonte de alimentação interna universal com potência máxima de 310W, com certificação 80 Plus Platinum (92% em 50% de carga) em nome do fabricante do equipamento, operando de 100 a 240 VAC de entrada, fase/neutro/terra, 60Hz;</p> <p>22) Sistema operacional Windows 11 Pro 64 bits em português (Brasil) OEM, licenciado para o fabricante do equipamento e respectivos drivers. Condições Gerais) Fornecimento por empresa autorizada oficialmente pelo fabricante – apresentar comprovação; b) Todos os componentes do equipamento integrados pelo fabricante do mesmo - apresentar comprovação; c) Fabricante Membro “Promoters” ou “Contributors” do UEFI.ORG <a href="http://www.uefi.org/members">http://www.uefi.org/members</a>; d) HCL Windows 11 X64 <a href="https://sysdev.microsoft.com/pt-br/Hardware/lpl/">https://sysdev.microsoft.com/pt-br/Hardware/lpl/</a> ou, certificados de compatibilidade do equipamento junto a Microsoft; e) Atender às normas NBR 10.152 ou ISO 7779/9296; f) Atender a norma IEC 60950-1, IEC 61000 e CISPR 22/24 conforme portaria 170/2012 do INMETRO; g) Garantia de hardware de 5 anos disponibilizada pelo fabricante - apresentar comprovação; h) Assistência técnica tipo “on-site” disponibilizada por empresa autorizada oficialmente pelo fabricante, com tempo de solução em até três dias úteis contados a partir do comunicado efetuado no horário de expediente. O descumprimento do prazo estipulado implica na substituição do equipamento; O fabricante deverá conter banco de dados disponibilizado na Internet que permita obter a configuração de hardware e software ofertado, periféricos internos e drivers de instalação atualizados e disponíveis para download a partir do n.º de série; i) Equipamento no portfólio de produtos do fabricante. Não poderá estar anunciado em listas de fim de vida (End of Sale, End of Life).; j) Anexar documentação técnica detalhada oficial do fabricante, contemplado os requisitos solicitados; k) Indicação no site do fabricante do produto proposto.</p>	

Descrição do Equipamento (conforme último edital de licitação)	Quantidade
<p>Item 2 - Notebook Avançado Características Mínimas</p> <p>1) Processador com performance mínima de 18910 pontos no Performance Test 10 da Passmark® Software, comprovado por intermédio de resultados de BenchMark, disponíveis em <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a>, fabricado a partir de 2021;* Para efeitos de referência, foi utilizado o processador AMD Ryzen 7 5800U, serão aceitos outros processadores de performance igual ou superior, desde que lançados a partir de Q1/2021, ou de geração mais recente, auferidos pelo Passmark.</p> <p>2) DDR4 SDRAM 16 Gb, 3200 Mhz, expansível a 32 Gb.</p> <p>3) BIOS Plug &amp; Play atualizável em campo, desenvolvida pelo fabricante do equipamento ou com direitos (copyright) de livre edição sobre essa BIOS, em conformidade com a especificação UEFI 2.1 (<a href="http://www.uefi.org">http://www.uefi.org</a>), comprovados através de atestados fornecidos pelo fabricante, não sendo aceitas soluções em regime de OEM ou customizadas, armazenando o número de série do equipamento, com software de diagnóstico, acessível através do post do equipamento, capaz de executar testes em modo gráfico, dos seguintes componentes: Disco Rígido, Memória RAM, Slots PCI, Portas USB e Placa Gráfica. A mensagem de erro deverá ser o suficiente para abertura de chamado em garantia. A identificação do fabricante e/ou modelo deverá estar visível em uma ou mais telas apresentadas durante a execução do software do BIOS, possuir no próprio hardware, cópia de segurança capaz de restaurar automaticamente, caso a BIOS seja corrompida ou ocorra falha durante sua atualização. A BIOS e suas ferramentas possuem interface gráfica acessível através de teclado e mouse. Permite salvar as configurações da BIOS em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos (de forma individual e de forma massiva) do mesmo modelo, estando este com senha configurada na BIOS ou não, facilitando assim a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança;</p> <p>4) TPM, chip dedicado (hardware) de segurança TPM (Trusted Platform Module) versão 2.0, acompanhado de drivers. O chip será soldado à placa mãe, não sendo utilizado dispositivo adicional removível ou solução baseada unicamente em software.</p> <p>5) Unidade de disco SSD de 512 Gb formato M.2, interface PCIe NVME.</p> <p>6) Teclado padrão ABNT2, resistente a derramamento de líquido;</p> <p>7) Dispositivo apontador tipo TrackPoint e/ou TouchPad, com recursos de zona de rolagem;</p> <p>8) Monitor em tecnologia a LED antirreflexiva, máximo de 15", resolução de 1920 x 1080;</p> <p>9) Interface de áudio estéreo com amplificador e alto falantes integrados ao gabinete;</p> <p>10) Possuir 4 (quatro) portas USB no total, sendo, 01 (uma) porta USB 3.1, 1 (uma) porta no padrão USB 3.1 Tipo C, com capacidade de transmitir sinal de vídeo e carregar o equipamento simultaneamente, permitindo conexão única entre o notebook e as DOCAS compatíveis;</p> <p>11) Interface controladora gráfica de vídeo dedicado endereçando 2 Gb GDDR6 de RAM, resolução 1920 x 1080 a 60 Hz;</p> <p>12) Interface padrão IEEE 802.3 10/100/1000 BaseT/TX;</p> <p>13) Interface de comunicação sem fio IEEE 802.11ax (2x2) + Bluetooth 5,0, interna ao gabinete;</p> <p>14) Microfone embutido no gabinete;</p> <p>15) Entrada para microfone externo e saída para fone de ouvido ou P2 Combo, acopladas no gabinete;</p> <p>16) Web câmera com resolução de 720p HD, integrada ao gabinete, com filtro de privacidade mecânico de acionamento manual ou automático. Este dispositivo deve ser nativo do equipamento, não sendo aceito emprego de adesivos ou adaptações.</p> <p>17) Disponibilidade de uma saída de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort), fornecer adaptador Digital -&gt; Analógico (VGA);</p> <p>18) Gabinete deve, em todo ou na tampa do LCD, possuir em sua composição, materiais como: abs, alumínio, liga de magnésio, fibra de carbono e/ou vidro, com altura máxima de 2,3 cm e com peso máximo de 1,85 Kg;</p> <p>19) Fonte de alimentação automática operando de 100 a 240 VAC de entrada, 60Hz atendendo a norma ABNT NBR 14136;</p>	48

Descrição do Equipamento (conforme último edital de licitação)	Quantidade
<p>20) Bateria interna recarregável, com no mínimo 40 Whr;  21) Maleta para transporte do equipamento;  22) Programa de restauração automática da configuração inicial do equipamento;  23) Sistema Operacional Windows 11 Professional 64 bits em português (Brasil) OEM para o fabricante do equipamento e licença de uso e respectivos drivers. Condições Gerais) Fornecimento por empresa autorizada oficialmente pelo fabricante – apresentar comprovação; b) Todos os componentes do equipamento integrados pelo fabricante do mesmo - apresentar comprovação; c) Fabricante Membro “Promoters” ou “Contributors” do UEFI.ORG <a href="http://www.uefi.org/members">http://www.uefi.org/members</a>; d) HCL Windows 11 X64 <a href="https://sysdev.microsoft.com/pt-br/Hardware/lpl/">https://sysdev.microsoft.com/pt-br/Hardware/lpl/</a> ou, certificados de compatibilidade do equipamento junto a Microsoft; e) Atender a norma IEC 60950-1, IEC 61000 e CISPR 22/24 conforme portaria 170/2012 do INMETRO; f) Compatível com certificações militares MIL-STD-810G/H; g) Garantia de hardware de 5 anos disponibilizada pelo fabricante (3 anos bateria) - apresentar comprovação; h) Assistência técnica tipo “on-site” disponibilizada por empresa autorizada oficialmente pelo fabricante, com tempo de solução em até três dias úteis contados a partir do comunicado efetuado no horário de expediente. O descumprimento do prazo estipulado implica na substituição do equipamento; i) Equipamento no portfólio de produtos do fabricante. Não poderá estar anunciado em listas de fim de vida (End of Sale, End of Life).; j) Anexar documentação técnica detalhada oficial do fabricante, contemplado os requisitos solicitados; k) Indicação no site do fabricante do produto proposto.</p>	
<p>Item 3 - Carro de Armazenamento de Notebooks (CEAVI)  O Carro de armazenamento para notebooks e tablets tem a função de armazenar, guardar e carregar esses equipamentos. É composto de módulo elétrico bivolt com capacidade de ao menos 20A em frequências elétricas de 50hz ou 60hz, contendo um módulo controlador transitório de tensão para aplicação de cargas parciais na rede elétrica. O espaço interno contempla espaço para guardar e carregar simultaneamente pelo menos 24 notebooks de ao menos 15” para carregamento, com compartilhamento para acomodação individual dos pelo menos 24 adaptadores A/C originais dos dispositivos. O carro de armazenamento contém a face frontal para acomodação dos equipamentos e uma segunda face para acomodação dos adaptadores A/C e cabos elétricos separando o acesso aos equipamentos do acesso aos adaptadores e cabeamentos. Possui sistema de fechamento com portas e travamento com fechaduras.</p>	02

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## 19. Acervo (Biblioteca)

Quadro 36 – Relação Bibliografias a serem adquiridas

Disciplinas	Informações da referência	Quantidade
<i>Building Information Modeling</i>	MANZIONE, Leonardo; MELHADO, Silvio; NÓBREGA JÚNIOR, Claudino Lins. <b>BIM e Inovação em Gestão de Projetos</b> : de acordo com a Norma ISSO 19650. Editora: LTC, 2021. 176 p.	3
Cálculo Diferencial e Integral I	DEMANA, Franklin D. <i>et al.</i> <b>Pré-cálculo</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 452 p.	3
Cálculo Diferencial e Integral I	IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 3</b> : trigonometria. 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. 312 p.	6
Cálculo Diferencial e Integral I	IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 6</b> : complexos, polinômios e equações. 7. ed. São Paulo: Atual, 2005. 250 p.	6
Cálculo Diferencial e Integral I	IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar, 2</b> : logaritmos. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.	6
Cálculo Diferencial e Integral I	IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar 1</b> : conjuntos, funções. 8. ed. São Paulo: Atual, 2009.	6
Cálculo Diferencial e Integral III	ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</b> . 3. ed. São Paulo Cengage Learning, 2016.	8
Concreto Protendido	CARVALHO, R. C. <b>Estruturas em Concreto Protendido</b> – Pré-tração, Pós-tensão, Cálculo e Detalhamento. 2. ed. São Paulo: Pini, 2015.	8
Concreto Protendido	CHOLFE, Luiz; BONILHA, Luciana. <b>Concreto protendido</b> : teoria e pratica. 2. ed. São Paulo: Pini, 2016. 345 p.	8
Concreto Protendido	LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto</b> : concreto protendido. v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	6
Desenho Técnico I	MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b> : curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v. 2. São Paulo: Hemus, c2004.	1
Desenho Técnico I	MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico</b> : curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v. 3. São Paulo: Hemus, c2004.	1
Engenharia de Segurança do Trabalho	CABRAL, Lenz Alberto <b>Alves. Abre a CAT?:</b> nexos casual no acidente do trabalho/doença ocupacional. 5. ed. São Paulo: LTr, 2016. 365 p.	6
Engenharia de Segurança do Trabalho	LEAL, Paulo. <b>Descomplicando a segurança do trabalho</b> : ferramentas para o dia a dia. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: LTr, 2018. 496 p.	6
Engenharia de Segurança do Trabalho	VELOSO, Gustavo Franco. <b>A gestão do PCMSO</b> (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional). São Paulo: LTr, 2018. 171 p.	6
Estradas	BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica</b> : materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	4

Disciplinas	Informações da referência	Quantidade
Estradas	PIMENTA, Carlos R. T <i>et al.</i> <b>Projeto geométrico de rodovias</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 327 p	4
Estruturas de Concreto I	FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	2
Estruturas de Concreto II	CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. <b>Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado</b> . v. 2. São Paulo: Pini, 2013.	8
Estruturas de Concreto II	FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	2
Estruturas de Madeira	CACHIM, P. B. <b>Construção em madeira: a madeira como material de construção</b> . 2. ed. Publindústria, 2014.	2
Estruturas de Madeira	NENNEWITZ, I.; NUTSCH, W. <b>Manual de tecnologia da madeira</b> . 2. ed. São Paulo: Blücher, 2012.	2
Estruturas Metálicas I	PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço</b> . Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013. 236 p.	2
Estruturas Metálicas I	SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço</b> . São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261p.	2
Física Experimental	PIACENTINI, João J. <i>et al.</i> <b>Introdução ao laboratório de física</b> . 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.	1
Geotecnia I	CHIOSSI, Nivaldo. <b>Geologia de engenharia</b> . Oficina de Textos, 2015.	4
Geotecnia I	CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	4
Geotecnia I	DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos</b> . Oficina de Textos, 2016.	2
Geotecnia II	CRAIG, R. F. <b>Craig Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	4
Geotecnia II	DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos</b> . Oficina de Textos, 2016.	2
Geotecnia III	FALCONI, Frederico <i>et al.</i> <b>Fundações: teoria e prática</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 802 p	4
Geotecnia III	MASSAD, Faïçal. <b>Obras de terra: curso básico de geotecnia</b> . Oficina de textos, 2010.	8
Gerenciamento da Construção Civil	GUERRINI, Fábio Müller; MUSETTI, Marcel Andreotti; PHILIPPSEN JR., Luiz. <b>Diário de obra: gestão de projetos, licitações e prática profissional</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 224 p.	4
Gerenciamento da Construção Civil	MATTOS, Aldo Dórea. <b>Como preparar orçamentos de obras</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 328 p.	2
Gerenciamento da Construção Civil	XAVIER, Carlos Magno da Silva. <b>Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto</b> . 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 266 p.	6
Hidráulica Geral	BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	3
Instalações Elétricas Prediais e Automação	CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas</b> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 428 p.	5

Disciplinas	Informações da referência	Quantidade
Instalações Elétricas Prediais e Automação	NISKIER, Julio; MACINTYRE, A. J. <b>Instalações elétricas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p	5
Introdução a Engenharia Civil	BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. <b>Introdução à engenharia</b> : conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013. 292 p.	4
Introdução a Engenharia Civil	CARVALHO, Maria Cecília M. de (org.). <b>Construindo o saber</b> : metodologia científica – fundamentos e técnicas. 23.ed. São Paulo: Papyrus, 2011. 224 p.	5
Introdução a Engenharia Civil	NEUMANN, Edward. <b>Introdução à engenharia civil</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 329 p.	6
Manejo e Tratamento de Resíduos	KRUGLIANSKAS, Isak; PINSKY, Vanessa Cuzziol (org.). <b>Gestão estratégica da sustentabilidade</b> : experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 229 p.	6
Materiais de Construção I	BAUER, L. A. Falcão. <b>Materiais de construção</b> . v. 2, 5.ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, c2000.	3
Materiais de Construção II	CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais</b> : uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	3
Materiais de Construção II	MEHTA, P. K; MONTEIRO, Paulo J. M. <b>Concreto</b> : microestrutura, propriedades e materiais. 2. ed. São Paulo: Ibracon, 2014. 751 p.	1
Mecânica dos Fluidos	ÇENGEL, Y.; CIMBALA, J. M. <b>Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações</b> . São Paulo: McGraw- Hill, 2007.	6
Mecânica dos Fluidos	WHITE, F.M. <b>Mecânica dos Fluidos</b> . 6. ed. São Paulo: McGraw Hill.	3
Optativa I: Obras Hidráulicas	BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	3
Optativa I: Obras Hidráulicas	CANHOLI, Aluisio Pardo. <b>Drenagem urbana e controle de enchentes</b> . 2. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 302 p.	6
Optativa I: Pavimentação	BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica</b> : materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	4
Optativa I: Pavimentação	BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentos de concreto permeáveis</b> : uma visão ambiental da tecnologia sustentável emergente. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.	2
Optativa I: Pavimentação	PESSOA JUNIOR, Elci. <b>Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana</b> . 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 224 p.	8
Optativa I: Pavimentação	PINTO, Salomão; PINTO, Isaac Eduardo. <b>Pavimentação asfáltica</b> : conceitos fundamentais sobre materiais e revestimentos asfálticos. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 269 p.	4
Optativa I: Portos, Rios e Canais	BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	3
Optativa I: Portos, Rios e Canais	POLETO, Cristiano (ed.). <b>Sedimentologia fluvial</b> : estudos e técnicas. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2018. 271 p.	3
Optativa I: Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais	RICOTTA, Tiago. <b>Fundamentos da modelagem da informação da construção</b> – BIM. Editora Senac São Paulo, 2023.	3

<b>Disciplinas</b>	<b>Informações da referência</b>	<b>Quantidade</b>
Optativa I: Projeto de Infraestrutura em Sistemas Computacionais	SACKS, Rafael <i>et al.</i> <b>Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção Para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores.</b> Bookman Editora, 2021.	8
Optativa I: Tratamento Complementar de Efluentes	SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados.</b> Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias. 4).	4
Optativa II: Alvenaria Estrutural	PARSEKIAN, Guilherme Aris; HAMID, Ahmad A.; DRYSDALE, Robert G. <b>Comportamento e dimensionamento de alvenaria estrutural.</b> 2. ed. rev. São Carlos, SP: Ed. da UFSCar, 2014. 625 p.	2
Optativa II: Estruturas de Concreto III	DOS SANTOS, Daniel Miranda. <b>Projeto estrutural por bielas e tirantes.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2021.	2
Optativa II: Estruturas Metálicas II	PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço.</b> Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 236 p.	2
Optativa II: Estruturas Metálicas II	SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço.</b> São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261 p.	2
Optativa II: Estruturas Pré-Moldadas de Concreto	ELLIOTT, K. S., <b>Precast Concrete Structures.</b> 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.	2
Optativa II: Estruturas Pré-Moldadas de Concreto	PRECAST / PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE - PCI. <b>PCI design handbook: Precast and Prestressed concrete.</b> 8. ed. USA: Prestressed Concrete Institute, 2017.	2
Optativa II: Estruturas Pré-Moldadas de Concreto	ROCHA, F. C. S., LIVI, L. O. B., LEITE, M. G., Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto. 1. ed. São Paulo: ABCIC, 2019.	2
Optativa II: Patologia das Construções	CAPORRINO, Cristina Furlan. <b>Patologia em alvenarias.</b> 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2018.	8
Optativa II: Patologia das Construções	CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários.</b> São Paulo: Blücher, 2021. 264 p.	8
Optativa II: Patologia das Construções	HELENE, Paulo R. L. <b>Corrosão em armaduras para concreto armado.</b> 1. ed. São Paulo: Pini, 1986. 46 p.	8
Optativa II: Patologia das Construções	HELENE, Paulo R. L. <b>Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.</b> 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.	8
Optativa II: Patologia das Construções	MILITITSKY, Jarbas; CONSOLI, Nilo Cesar; SCHNAID, Fernando. <b>Patologia das fundações.</b> 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 256 p.	7
Optativa II: Pontes	LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: concreto protendido.</b> v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	6
Planejamento Urbano	MASCARÓ, Juan Luis. <b>Infraestrutura da paisagem.</b> Porto Alegre: +4, 2008. 194 p.	3
Planejamento Urbano	MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. <b>Infra-estrutura urbana.</b> 1.ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 207 p.	8
Planejamento Urbano	MASCARÓ, Lucia R. de. <b>Ambiência urbana: Urban enviroment.</b> 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2004. 197 p.	3

<b>Disciplinas</b>	<b>Informações da referência</b>	<b>Quantidade</b>
Probabilidade e Estatística	MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. <b>Estatística geral e aplicada</b> . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.	4
Projeto Arquitetônico I	CHING, Francis D. K. <b>Arquitetura: forma, espaço e ordem</b> . 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 399 p.	8
Projeto Arquitetônico I	CHING, Francis D. K.; ONOUYE, Barry; ZUBERBUHLER, Douglas. <b>Sistemas estruturais ilustrados: padrões, sistemas e projeto</b> . Porto Alegre: Bookman, 2015. 344 p.	3
Projeto Arquitetônico I	SILVA, Elvan. <b>Uma introdução ao projeto arquitetônico</b> . 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1998. 125 p. (Livro-texto).	3
Projeto Arquitetônico I	ZEVI, Bruno. <b>Saber ver a arquitetura</b> . 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 286 p.	8
Projeto Arquitetônico II	ALLEN, Edward. <b>Como os edifícios funcionam: a ordem natural da arquitetura</b> . São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. 272 p.	8
Projeto Arquitetônico II	MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan Luis. <b>Vegetação urbana</b> . 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 204 p.	3
Projeto Arquitetônico II	MCLEOD, Virginia. <b>Detalhes construtivos da arquitetura residencial contemporânea</b> . Porto Alegre: Bookman, 2009. 240 p.	3
Projeto Arquitetônico II	MONTANER, Josep Maria. <b>Sistemas arquitectónicos contemporâneos/ Josep Maria Montaner</b> . Barcelona: GG, 2008. 223 p.	3
Química Experimental	MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. de A. <b>Química Geral: Fundamentos</b> . Pearson Education, 2007.	5
Química Experimental	MAIA, Daltamir. <b>Práticas de Química para Engenharias</b> . 2. ed. Campinas: Átomo, 2017.	4
Química Experimental	POSTMA, James M; ROBERTS JUNIOR, Julian L.; HOLLENBERG, J. Leland. <b>Química no laboratório</b> . 5. ed. Barueri: Manole, 2009. 546 p.	12
Técnicas de Construção	BOURSCHEID, Jose Antonio; ALMEIDA, Nival Nunes de (org.). <b>Introdução à tecnologia das edificações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2018. 198 p.	4
Técnicas de Construção	YAZIGI, Walid. <b>A técnica de edificar</b> . 14. ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, c2014. 848 p.	5
Teoria das Estruturas I	MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	2
Teoria das Estruturas I	SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulações clássicas</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	4
Teoria das Estruturas II	MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	2
Teoria das Estruturas II	SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas: formulações clássicas</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	4
Tratamento de Água e Efluentes	DI BERNARDO, Luiz. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005. 2 v	5
Tratamento de Água e Efluentes	SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados</b> . Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias.; 4).	4

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## 20. Previsão Orçamentária

Segue a planilha orçamentária (Tabela 1), conforme modelo fornecido pela Pró-reitora de Planejamento (PROPLAN). Com relação aos gastos com Recursos Humanos, o quantitativo não foi ampliado com relação ao projeto vigente, na verdade houve uma redução da necessidade de 20,75 professores para 19 professores, por isso estes gastos não estão contabilizados nesta tabela.

Tabela 1 – Previsão Orçamentária

Destinação dos Recursos	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
<b>1. INVESTIMENTOS</b>				
1.1 Terreno				
1.2 Construções				
1.3 Mobiliário				
1.4 Equipamentos	Microcomputador Avançado Completo	20	R\$ 10.745,45	R\$ 214.909,00
	Notebook Avançado	48	R\$ 7.886,92	R\$ 378.572,16
	Carro de Armazenamento de Notebooks	02	R\$ 5.598,38	R\$ 11.196,76
1.5 Acervo Bibliográfico	MANZIONE, Leonardo; MELHADO, Silvio; NÓBREGA JÚNIOR, Claudino Lins. <b>BIM e Inovação em Gestão de Projetos</b> : de acordo com a Norma ISSO 19650. Editora: LTC, 2021. 176 p.	03	R\$ 92,70	R\$ 278,10
	DEMANA, Franklin D. <i>et al.</i> <b>Pré-cálculo</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 452 p.	03	R\$ 147,97	R\$ 443,91
	IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 3</b> : trigonometria. 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. 312 p.	06	R\$ 186,62	R\$ 1.119,72
	IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar 6</b> : complexos, polinômios e equações. 7. ed. São Paulo, SP: Atual, 2005. 250 p.	06	R\$ 181,33	R\$ 1.087,98
	IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar, 2</b> : logaritmos. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.	06	R\$ 159,00	R\$ 954,00

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos, funções.</b> 8. ed. São Paulo: Atual, 2009.	06	R\$ 251,00	R\$ 1.506,00
ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem.</b> 3. ed. São Paulo Cengage Learning, 2016.	08	R\$ 164,15	R\$ 1.313,20
CARVALHO, R. C. <b>Estruturas em Concreto Protendido – Pré-tração, Pós-tensão, Cálculo e Detalhamento.</b> 2. ed. São Paulo: Pini, 2015.	08	R\$ 500,00	R\$ 4.000,00
CHOLFE, Luiz; BONILHA, Luciana. <b>Concreto protendido: teoria e pratica.</b> 2. ed. São Paulo: Pini, 2016. 345 p.	08	R\$ 159,90	R\$ 1.279,20
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: concreto protendido.</b> v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	06	R\$ 144,15	R\$ 864,90
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia.</b> v. 2. São Paulo: Hemus, c2004.	01	R\$ 112,53	R\$ 112,53
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia.</b> v. 3. São Paulo: Hemus, c2004.	01	R\$ 148,80	R\$ 148,80
CABRAL, Lenz Alberto Alves. <b>Abre a CAT?: nexos casual no acidente do trabalho/doença ocupacional.</b> 5. ed. São Paulo: LTr, 2016. 365 p.	06	R\$ 90,00	R\$ 540,00
LEAL, Paulo. <b>Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia a dia.</b> 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: LTr, 2018. 496 p.	06	R\$ 170,00	R\$ 1.020,00
VELOSO, Gustavo Franco. <b>A gestão do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional).</b> São Paulo: LTr, 2018. 171 p.	06	R\$ 72,00	R\$ 432,00
BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	04	R\$ 198,00	R\$ 792,00
PIMENTA, Carlos R. T <i>et al.</i> <b>Projeto geométrico de rodovias.</b> Rio de Janeiro: Elsevier. 2017. 327 p.	04	R\$ 63,03	R\$ 252,12
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	02	R\$ 95,08	R\$ 190,16
CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. <b>Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado.</b> v. 2. São Paulo: Pini, 2013.	08	R\$ 80,35	R\$ 642,80
FUSCO, Pericles Brasiliense; ONISHI, Minoru. <b>Introdução à engenharia de estruturas de concreto.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2017. 244 p.	02	R\$ 86,02	R\$ 172,04

CACHIM, P. B. <b>Construção em madeira: a madeira como material de construção.</b> 2. ed. Publindústria, 2014.	02	R\$ 122,00	R\$ 244,00
NENNEWITZ, I.; NUTSCH, W. <b>Manual de tecnologia da madeira.</b> 2. ed. São Paulo: Blücher, 2012.	02	R\$ 168,00	R\$ 336,00
PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço.</b> Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2013. 236 p.	02	R\$ 117,90	R\$ 235,80
SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço.</b> São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261 p.	02	R\$ 60,00	R\$ 120,00
PIACENTINI, João J. <i>et al.</i> <b>Introdução ao laboratório de física.</b> 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.	01	R\$ 23,89	R\$ 23,89
CHIOSSI, Nivaldo. <b>Geologia de engenharia.</b> Oficina de Textos, 2015.	04	R\$ 154,53	R\$ 618,12
CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos solos.</b> Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	04	R\$ 78,90	R\$ 315,60
DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos.</b> Oficina de Textos, 2016.	02	R\$ 128,63	R\$ 257,26
CRAIG, R. F. <b>Craig Mecânica dos solos.</b> Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2007. 365 p.	04	R\$ 30,00	R\$ 120,00
DE SOUSA PINTO, Carlos. <b>Curso básico de Mecânica dos Solos.</b> Oficina de Textos, 2016.	02	R\$ 128,63	R\$ 257,26
FALCONI, Frederico <i>et al.</i> <b>Fundações: teoria e prática.</b> 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 802 p.	04	R\$ 269,32	R\$ 1.077,28
MASSAD, Façal. <b>Obras de terra: curso básico de geotecnia.</b> Oficina de textos, 2010.	08	R\$ 65,00	R\$ 520,00
GUERRINI, Fábio Müller; MUSETTI, Marcel Andreotti; PHILIPPSEN JR., Luiz. <b>Diário de obra: gestão de projetos, licitações e prática profissional.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 224 p.	04	R\$ 172,00	R\$ 688,00
MATTOS, Aldo Dórea. <b>Como preparar orçamentos de obras.</b> 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 328 p.	02	R\$ 111,03	R\$ 222,06
XAVIER, Carlos Magno da Silva. <b>Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto.</b> 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 266 p.	06	R\$ 48,88	R\$ 293,28

BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica.</b> 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	03	R\$ 127,80	R\$ 383,40
CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas.</b> 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 428 p.	05	R\$ 183,36	R\$ 916,80
NISKIER, Julio; MACINTYRE, A. J. <b>Instalações elétricas.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p	05	R\$ 178,00	R\$ 890,00
BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. <b>Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.</b> 4. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013. 292 p.	04	R\$ 49,00	R\$ 196,00
CARVALHO, Maria Cecília M. de (org.). <b>Construindo o saber: metodologia científica – fundamentos e técnicas.</b> 23. ed. São Paulo: Papirus, 2011. 224 p	05	R\$ 69,90	R\$ 349,50
NEUMANN, Edward. <b>Introdução à engenharia civil.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 329 p.	06	R\$ 160,00	R\$ 960,00
KRUGLIANSKAS, Isak; PINSKY, Vanessa Cuzziol (org.). <b>Gestão estratégica da sustentabilidade: experiências brasileiras.</b> Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 229p	06	R\$ 19,80	R\$ 118,80
BAUER, L. A. Falcão. <b>Materiais de construção.</b> v. 2, 5. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, c2000.	03	R\$ 75,00	R\$ 225,00
CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.</b> 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	03	R\$ 337,35	R\$ 1.012,05
MEHTA, P. K; MONTEIRO, Paulo J. M. <b>Concreto: microestrutura, propriedades e materiais.</b> 2. ed. São Paulo: Ibracon, 2014. 751 p.	01	R\$ 700,00	R\$ 700,00
ÇENGEL, Y.; CIMBALA, J. M. <b>Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações.</b> São Paulo: McGraw- Hill, 2007.	06	R\$ 127,00	R\$ 762,00
WHITE, F. M. <b>Mecânica dos Fluidos.</b> 6. ed. São Paulo: McGraw Hill.	03	R\$ 225,68	R\$ 677,04
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica.</b> 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	03	R\$ 113,60	R\$ 340,80
CANHOLI, Aluísio Pardo. <b>Drenagem urbana e controle de enchentes.</b> 2. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 302 p.	06	R\$ 126,80	R\$ 760,80
BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p.	04	R\$ 198,00	R\$ 792,00

BALBO, José Tadeu. <b>Pavimentos de concreto permeáveis</b> : uma visão ambiental da tecnologia sustentável emergente. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.	02	R\$ 85,00	R\$ 170,00
PESSOA JUNIOR, Elci. <b>Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana</b> . 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 224 p.	08	R\$ 147,19	R\$ 1.177,52
PINTO, Salomão; PINTO, Isaac Eduardo. <b>Pavimentação asfáltica</b> : conceitos fundamentais sobre materiais e revestimentos asfálticos. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 269 p.	04	R\$ 147,19	R\$ 588,76
BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. <b>Fundamentos de engenharia hidráulica</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2018. 477 p.	03	R\$ 113,60	R\$ 340,80
POLETO, Cristiano (ed.). <b>Sedimentologia fluvial</b> : estudos e técnicas. 2.ed. Porto Alegre: ABRH, 2018. 271 p.	03	R\$ 95,00	R\$ 285,00
RICOTTA, Tiago. <b>Fundamentos da modelagem da informação da construção – BIM</b> . Editora Senac São Paulo, 2023.	03	R\$ 39,00	R\$ 117,00
SACKS, Rafael <i>et al.</i> <b>Manual de BIM</b> : Um Guia de Modelagem da Informação da Construção Para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores. Bookman Editora, 2021.	08	R\$ 151,98	R\$ 1.215,84
SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados</b> . Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias. 4).	04	R\$ 45,00	R\$ 180,00
PARSEKIAN, Guilherme Aris; HAMID, Ahmad A.; DRYSDALE, Robert G. <b>Comportamento e dimensionamento de alvenaria estrutural</b> . 2. ed. rev. São Carlos, SP: Ed. da UFSCar, 2014. 625 p.	02	R\$ 120,00	R\$ 240,00
DOS SANTOS, Daniel Miranda. <b>Projeto estrutural por bielas e tirantes</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2021.	02	R\$ 79,00	R\$ 158,00
PRAVIA, Z. M. C.; FICANHA, R.; FABEANE, R. <b>Projeto e Cálculo de Estruturas de Aço</b> . Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 236 p.	02	R\$ 117,90	R\$ 235,80
SOUZA, A. S. C. <b>Dimensionamento de elementos e ligações em estruturas de aço</b> . São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2017. 261 p.	02	R\$ 56,00	R\$ 112,00
ELLIOTT, K. S. <b>Precast Concrete Structures</b> . 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.	02	R\$ 198,04	R\$ 396,08

PRECAST / PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE - PCI. <b>PCI design handbook: Precast and Prestressed concrete.</b> 8. ed. USA: Prestressed Concrete Institute, 2017.	02	R\$ 3.567,00	R\$ 7.134,00
ROCHA, F. C. S., LIVI, L. O. B., LEITE, M. G. <b>Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto.</b> 1. ed. São Paulo: ABCIC, 2019.	02	R\$ 180,00	R\$ 360,00
CAPORRINO, Cristina Furlan. <b>Patologia em alvenarias.</b> 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.	08	R\$ 60,00	R\$ 480,00
CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. <b>Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários.</b> São Paulo: Blücher, 2021. 264 p.	08	R\$ 88,00	R\$ 704,00
HELENE, Paulo R. L. <b>Corrosão em armaduras para concreto armado.</b> 1. ed. São Paulo: Pini, 1986. 46 p.	08	R\$ 140,00	R\$ 1.120,00
HELENE, Paulo R. L. <b>Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.</b> 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.	08	R\$ 200,00	R\$ 1.600,00
MILITITSKY, Jarbas; CONSOLI, Nilo Cesar; SCHNAID, Fernando. <b>Patologia das fundações.</b> 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 256 p.	07	R\$ 140,00	R\$ 980,00
LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. <b>Construções de concreto: concreto protendido.</b> v. 5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.	06	R\$ 178,00	R\$ 1.068,00
MASCARÓ, Juan Luis. <b>Infraestrutura da paisagem.</b> Porto Alegre: +4, 2008. 194 p.	03	R\$ 75,00	R\$ 225,00
MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. <b>Infra-estrutura urbana.</b> 1.ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 207 p.	08	R\$ 52,00	R\$ 416,00
MASCARÓ, Lucia R. de. <b>Ambiência urbana: Urban enviroment.</b> 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2004. 197 p.	03	R\$ 40,00	R\$ 120,00
MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. <b>Estatística geral e aplicada.</b> 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.	04	R\$ 172,22	R\$ 688,88
CHING, Francis D. K. <b>Arquitetura: forma, espaço e ordem.</b> 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 399 p.	08	R\$ 248,00	R\$ 1.984,00
CHING, Francis D. K.; ONOUYE, Barry; ZUBERBUHLER, Douglas. <b>Sistemas estruturais ilustrados: padrões, sistemas e projeto.</b> Porto Alegre: Bookman, 2015. 344 p.	03	R\$ 179,90	R\$ 539,70
SILVA, Elvan. <b>Uma introdução ao projeto arquitetônico.</b> 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1998. 125 p.	03	R\$ 100,00	R\$ 300,00

ZEVI, Bruno. <b>Saber ver a arquitetura.</b> 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 286 p.	08	R\$ 50,44	R\$ 403,52
ALLEN, Edward. <b>Como os edifícios funcionam:</b> a ordem natural da arquitetura. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. 272 p.	08	R\$ 89,90	R\$ 719,20
MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan Luis. <b>Vegetação urbana.</b> 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 204 p.	03	R\$ 52,00	R\$ 156,00
MCLEOD, Virginia. <b>Detalhes construtivos da arquitetura residencial contemporânea.</b> Porto Alegre: Bookman, 2009. 240 p.	03	R\$ 240,00	R\$ 720,00
MONTANER, Josep Maria. <b>Sistemas arquitectónicos conteporâneos/</b> Josep Maria Montaner. Barcelona: GG, 2008. 223 p.	03	R\$ 177,00	R\$ 531,00
MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. de A. <b>Química Geral:</b> Fundamentos. Pearson Education, 2007.	05	R\$ 69,90	R\$ 349,50
MAIA, Daltamir. <b>Práticas de Química para Engenharias.</b> 2. ed. Campinas: Átomo, 2017.	04	R\$ 49,60	R\$ 198,40
POSTMA, James M; ROBERTS JUNIOR, Julian L.; HOLLENBERG, J. Leland. <b>Química no laboratório.</b> 5. ed. Barueri: Manole, 2009. 546 p.	12	R\$ 115,64	R\$ 1.387,68
BOURSCHEID, Jose Antonio; ALMEIDA, Nival Nunes de (org.). <b>Introdução à tecnologia das edificações.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2018. 198 p.	04	R\$ 99,90	R\$ 399,60
YAZIGI, Walid. <b>A técnica de edificar.</b> 14. ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, c2014. 848 p.	05	R\$ 205,92	R\$ 1.029,60
MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas:</b> conceitos e métodos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	02	R\$ 195,90	R\$ 391,80
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas:</b> formulações clássicas. São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	04	R\$ 140,80	R\$ 563,20
MARTHA, Luiz Fernando. <b>Análise de estruturas:</b> conceitos e métodos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017. 569 p.	02	R\$ 195,90	R\$ 391,80
SORIANO, Humberto Lima. <b>Análise de estruturas:</b> formulações clássicas. São Paulo: Livraria da Física, 2016. 422 p.	04	R\$ 140,80	R\$ 563,20
DI BERNARDO, Luiz. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água.</b> 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005. 2 v	05	R\$ 230,00	R\$ 1.150,00
SPERLING, Marcos Von. <b>Lodos ativados.</b> Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2012. 428 p. (Princípios do tratamento biológico de água residuárias.; 4).	04	R\$ 72,00	R\$ 288,00

<b>Total</b>				R\$ 668.419,00
<b>2. CUSTEIO</b>				
2.1 Diárias				
2.2 Material de Consumo				
2.3 Locomoção/Passagens				
2.4 Terceiros Pessoa Física				
2.5 Terceiros Pessoa Jurídica				
2.6 Locação de Mão-de-Obra				
2.7 Despesas com Pessoal				
2.7.1 Professores Universitários	<b>Quantitativo já previsto no projeto vigente aprovado através da Resolução n.º 069/2017 – CONSUNI, de 14/12/2017</b>			
2.7.2 Técnicos Universitários de Desenvolvimento				
2.7.3 Técnicos Universitários de Suporte	<b>Quantitativo já previsto no projeto vigente aprovado através da Resolução n.º 069/2017 – CONSUNI, de 14/12/2017</b>			
2.7.4 Técnicos Universitários de Execução				

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

## 21. Bibliografia

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; AIRASIAN, P. W. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of education objectives.** [S.l.]: Pearson, v. 1, 2001. 336 p.

BARROWS, Howard. Is it truly possible to have such a thing as dPBL? **Distance Education**, v. 23, n. 1, p. 119-122, 2002. doi: 10.1080/01587910220124026

OLIVEIRA, C. B. F. de. **Aprendizagem do jovem adulto.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018. (Série Universitária).