



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CAMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**RESOLUÇÃO Nº 02/2008**

Aprovada a nova redação do Regulamento e da Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil e Ambiental, em níveis de Mestrado e Doutorado, do Centro de Tecnologia e de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande da UFCG.

O Presidente da Câmara Superior de Pós-Graduação - CSPG - da Universidade Federal de Campina Grande, no uso de suas atribuições,

Considerando as peças constando do processo n.º 23096.004008/08-10

**R E S O L V E: *ad-referendum***

**Art. 1º.** Aprovar a nova redação do Regulamento e da Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil e Ambiental, em níveis de Mestrado e Doutorado, do Centro de Tecnologia e de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande da UFCG.

§ 1º. O Programa de que trata o *caput* deste artigo oferecerá nos dois níveis duas áreas de concentração denominadas: - a) Geotécnica; b) Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária;

**Art. 2º.** O Regulamento e a Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil e Ambiental passam a fazer parte da presente Resolução, como Anexos I e II.

§ 1º. Será permitido a qualquer aluno regularmente matriculado no atual Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, nível de mestrado, optar pela nova estrutura acadêmica, de acordo com os critérios estabelecidos.

§ 2º. Mediante Portaria, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação, ouvida a Coordenação do Programa, fixará as bases para a transição acadêmica dos alunos do nível de mestrado, especificando as adaptações curriculares necessárias entre a atual estrutura acadêmica do Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental e a nova estrutura ora aprovada.

**Art.3º.** O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil e Ambiental, nos níveis de Mestrado e Doutorado, só deverá funcionar com a abertura regular de vagas, enquanto durar o seu credenciamento concedido pelo Conselho Técnico-Científico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Docente-CAPES, homologado pelo Ministério da Educação, nos termos da lei vigente.

**Art. 4º** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 5º** Revogam-se as disposições em contrário.

Câmara Superior de Pós-Graduação da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande, 26 de Março de 2008.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fossy', with a stylized, circular flourish at the beginning.

**Michel François Fossy**  
**Presidente**

## ANEXO I DA RESOLUÇÃO Nº. 02/2008

### REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL, NOS NÍVEIS DE MESTRADO E DOUTORADO, MINISTRADO PELO CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

#### TÍTULO I DA NATUREZA E DOS OBJETIVOS DO PROGRAMA CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

**Art. 1º** O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil e Ambiental, compreendendo os níveis de Mestrado e Doutorado, destina-se à formação ampla e aprofundada de profissionais para atuarem na elaboração e difusão do saber filosófico, no desenvolvimento da ciência e da tecnologia e na produção e difusão do conhecimento, de acordo com o que dispõe:

- I - a Legislação federal do ensino superior;
- II - o Estatuto e Regimento Geral da UFCG;
- III - o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UFCG.

**Art. 2º** O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental integra ensino, pesquisa e extensão e visa a um domínio e aprofundamento do conhecimento numa área específica ou interdisciplinar, demonstrado através de rigor metodológico na elaboração, apresentação e defesa em sessão pública de uma Dissertação (Para Mestrado) e uma Tese (Para Doutorado), compatível com as características da área do conhecimento.

**Art. 3º** O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, em nível de Mestrado e de Doutorado, será oferecido em duas áreas de concentração:

- I - Geotécnica;
- II - Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária;

#### TÍTULO II DA ORGANIZAÇÃO GERAL E DO FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA CAPÍTULO I DA ESTRUTURA DO PROGRAMA SEÇÃO I DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

**Art. 4º** O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental terá sua estrutura organizacional e funcional na forma de:

- I - um Colegiado como órgão deliberativo;
- II - uma Coordenação como órgão executivo do Colegiado;
- III - uma Secretaria como órgão de apoio administrativo.

#### SEÇÃO II DO COLEGIADO

**Art. 5º** O Colegiado do Programa é o órgão de competência normativa em matérias de natureza acadêmica, pedagógica e administrativa.

**Art. 6º** O Colegiado do Programa será constituído:

- I - pelo Coordenador, como seu presidente;
- II - por um representante de cada área de concentração credenciados ao programa;
- III - pelo representante do corpo discente eleito pelos seus pares.

**Art. 7º** São atribuições do Colegiado do Programa, além das constantes no Regimento Geral da UFCG:

I - propor alterações no Regulamento e/ou Estrutura Acadêmica do Programa, inclusive na(s) área(s) de concentração;

II - aprovar, observada a legislação pertinente, as indicações de professores feitas pelo Coordenador do Programa para, em comissão ou isoladamente, cumprirem atividades concernentes a:

- a) seleção de candidatos;
- b) orientação de trabalhos finais;
- c) exames exigidos de acordo com o Regimento Geral da UFCG;
- d) exame de suficiência;
- e) exame de adaptação curricular;
- f) avaliação de projetos de trabalhos finais;
- g) exame de qualificação;
- h) avaliação da apresentação ou defesa prévia do Trabalho Final;
- i) exame de Trabalhos Finais.

III - homologar o credenciamento e o descredenciamento de docentes do Programa;

IV - decidir sobre a equivalência de disciplinas de Pós-Graduação cursadas na UFCG ou em outras Instituições de Ensino Superior-IES, com disciplinas curriculares do Programa;

V - decidir sobre a aceitação de créditos obtidos em outros programas de pós-graduação *stricto sensu* da UFCG ou de outra IES;

VI - fixar o número máximo de vagas do Programa para o período seguinte, com base na capacidade instalada do quadro docente permanente, para orientação do Trabalho Final;

VII - decidir sobre o desligamento de alunos nos casos previstos nas normas em vigor;

VIII - decidir sobre os pedidos de interrupção de estudos nos casos previstos nas normas em vigor;

IX - decidir sobre a aceitação de aluno especial e aluno convênio;

X - decidir sobre a transferência de alunos segundo critérios específicos estabelecidos nas normas em vigor;

XI - homologar as decisões das comissões constituídas para o cumprimento das alíneas do inciso II deste artigo, exceto a alínea b;

XII - apreciar o relatório anual das atividades do Programa;

XIII - apreciar o plano de aplicação de recursos financeiros e de distribuição de bolsas de estudos atribuídos ao Programa elaborado pela Coordenação;

XIV - propor convênios para a devida tramitação estatutária no Conselho de Centro respectivo;

**Parágrafo único.** Entende-se por Trabalho Final a Dissertação no Curso de Mestrado ou a Tese no Curso de Doutorado.

### SEÇÃO III DA COORDENAÇÃO

**Art. 8º** A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental é o órgão que assegura a organização e o funcionamento do Colegiado e, ao mesmo tempo, responde pela execução de suas decisões e pela aplicação de suas diretrizes.

**Art. 9º** O Coordenador será escolhido e nomeado de acordo com o Estatuto em vigor na Instituição.

**Art. 10.** Compete ao Coordenador, além das atribuições constantes no Regimento Geral da UFCG e nos termos das normas em vigor:

- I - submeter à apreciação do Colegiado do Programa, para credenciamento, recredenciamento e descredenciamento, nomes de professores e/ou pesquisadores que irão compor o corpo docente do Programa;
- II - julgar os pedidos de trancamento de matrículas em disciplinas individualizadas;
- III - submeter à apreciação do Colegiado do Programa os pedidos de interrupção de estudos;
- IV - submeter à apreciação do Colegiado do Programa os processos de aproveitamento de estudos e os de transferência de alunos;
- V - submeter à análise do Colegiado do Programa os pedidos de matrícula de aluno especial e de aluno convênio;
- VI - indicar ao Colegiado do Programa professores para o cumprimento das atividades referidas no inciso II do artigo 7º deste Regulamento;
- VII - propor ao Colegiado do Programa o desligamento de alunos, devendo o Coordenador do Programa comunicar ao aluno, garantindo ao mesmo o direito de ampla defesa;
- VIII - supervisionar, no âmbito do Programa, a manutenção do controle acadêmico em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Coordenação de Pós-Graduação e Capacitação Docente (CPGCD) da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PRPG);
- IX - remeter à CPGCD a documentação exigida para a expedição do Diploma;
- X - comunicar à CPGCD os desligamentos de alunos;
- XI - preparar, quando couber, documentação necessária para credenciamento e recredenciamento do Programa pela CAPES;
- XII - preparar documentação necessária à avaliação do Programa pelos órgãos competentes;
- XIII - elaborar, anualmente, o relatório das atividades do Programa, submetê-lo à apreciação do Colegiado e encaminhá-lo à CPGCD;
- XIV - elaborar os planos de aplicação referentes aos recursos financeiros e bolsas de estudo recebidos pelo Programa e submetê-los à apreciação do Colegiado;
- XV - organizar, em integração com as Unidades Acadêmicas, estágios, seminários, encontros e outras atividades equivalentes;
- XVI - promover, em comum acordo com a Diretoria do Centro e com a Administração Superior, entendimentos com instituições nacionais e estrangeiras, objetivando a obtenção de recursos para dinamizar as atividades do Programa;
- XVII - promover, a cada ano, auto-avaliação do Programa com a participação de docentes e alunos.

#### **SEÇÃO IV DA SECRETARIA**

**Art. 11.** A Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental é o órgão de apoio administrativo incumbido das funções burocráticas e do controle acadêmico direto.

**Parágrafo único.** As competências da Secretaria são as constantes do Regimento Geral da UFCG e deste Regulamento.

**Art. 12.** Compete ao Secretário(a) além de outras atribuições conferidas pelo Coordenador:

- I - instruir os requerimentos dos candidatos à inscrição e à matrícula;
- II - manter em arquivo os documentos de inscrição dos candidatos e de matrícula dos alunos;
- III - manter um arquivo dos Trabalhos Finais, bem como dos respectivos projetos e de toda a documentação de interesse do Programa;

IV - manter atualizado o cadastro dos corpos docente e discente;

V - secretariar as reuniões do Colegiado e as apresentações de defesas de Trabalho Final.

**CAPÍTULO II**  
**DO FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA**  
**SEÇÃO I**  
**DO CORPO DOCENTE**

**Art. 13.** O corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental será constituído por professores e/ou pesquisadores portadores do título de Doutor ou Livre Docente nas seguintes categorias:

I – Permanente: os docentes assim compreendidos pelo Programa e que atendam a todos os seguintes pré-requisitos:

- a) desenvolvam atividades de ensino na pós-graduação e/ou na graduação;
- b) participem de projeto de pesquisa do Programa;
- c) orientem alunos de mestrado e/ou doutorado do Programa, sendo devidamente credenciados como orientadores pelo Colegiado;

II – Colaborador: os demais membros do corpo docente do Programa, que não atendam a todos os requisitos para serem reconhecidos como docentes permanentes ou como visitantes, mas participem de forma sistemática do desenvolvimento de projetos de pesquisa ou atividades de ensino ou extensão e/ou da orientação de estudantes, independentemente do fato de possuírem ou não vínculo com a Instituição.

III – Visitante ou colaborador eventual: os docentes ou pesquisadores com vínculo funcional com outras instituições, liberados das atividades correspondentes a esse vínculo, para colaborar, por um período contínuo de tempo e em regime de dedicação integral, em projeto de pesquisa e/ou atividades de ensino no Programa, permitindo-se que atuem como orientadores e em atividades de extensão.

Parágrafo único. Compreendem-se como visitantes os docentes que atendam ao estabelecido no caput deste artigo e tenham sua atuação no Programa viabilizada por contrato de trabalho, por tempo determinado com esta Instituição, ou por bolsa concedida, para esse fim, pela Instituição ou por agência de fomento.

**Art. 14.** Os membros do Corpo Docente credenciados previamente pelo Colegiado do Programa pelo prazo máximo de 3 anos, devem atender à seguinte produção científica nos últimos 5 anos:

- a) 2 trabalhos em periódicos científicos com corpo editorial;
- b) 5 artigos completos publicados em anais de congressos ou mais um trabalho em periódico científico com corpo editorial.

§ 1º Poderá ser credenciado, excepcionalmente, professor e/ou pesquisador que, embora não tendo título de Doutor ou Livre Docente, seja considerado pela comunidade científica da área do conhecimento em que atua, como de notório saber.

§ 2º O credenciamento do professor e/ou pesquisador de notório saber será feito pela Câmara Superior de Pós-Graduação, por solicitação do Colegiado do Programa.

§ 3º A liberação de docentes, para atuação em Programa de Pós-Graduação, deverá ser autorizada pela Unidade Acadêmica ou órgão em que ele está lotado, mediante solicitação do Coordenador do Programa.

§ 4º O credenciamento do docente deverá ocorrer, no máximo, a cada três anos.

§5º O Docente que for descredenciado poderá, a qualquer momento, solicitar o seu credenciamento.

**Art. 15.** Dentre os membros do corpo docente credenciados pelo Programa, será escolhido o professor e/ou pesquisador Orientador, indicado pelo Coordenador de comum acordo com o aluno e homologado pelo Colegiado.

**Parágrafo único** – Compete ao Orientador:

- a) assistir o aluno no planejamento de seu programa acadêmico de estudo;
- b) assistir o aluno na escolha de disciplinas no ato de cada matrícula;
- c) acompanhar e avaliar o desempenho do aluno nas atividades acadêmicas;
- d) diagnosticar problemas e dificuldades que estejam interferindo no desempenho do aluno e orientá-lo na busca de soluções;
- e) informar ao Colegiado, através de relatório avaliativo, após cada período letivo, o desempenho do aluno;
- f) emitir, por solicitação do Coordenador do Programa, parecer prévio em processos iniciados pelo aluno para apreciação do Colegiado;
- g) autorizar, a cada período letivo, a matrícula do estudante, de acordo com o seu programa acadêmico de estudos previamente planejado;
- h) propor ao Colegiado o desligamento do aluno que não cumprir o seu programa acadêmico de estudos previamente planejados;
- i) escolher, de comum acordo com o aluno, quando se fizer necessário, um segundo Orientador de Trabalho Final com a competência de:
  - 1) substituir o Orientador principal de Trabalho Final, quando da ausência deste da Instituição, por período superior a 3 meses;
  - 2) acompanhar o desenvolvimento do aluno no Programa, no caso em que o Orientador de Trabalho Final não pertença à Instituição ou que seja de um outro Campus;
- j) assistir o aluno na preparação do projeto de Trabalho Final;
- k) autorizar a avaliação do projeto de Trabalho Final;
- l) acompanhar o aluno na elaboração do Trabalho Final em todas suas etapas, fornecendo os subsídios necessários e permanecendo disponível para as consultas e discussões que lhe forem solicitadas;
- m) autorizar o aluno a apresentar ou defender o Trabalho Final.

**SEÇÃO II**  
**DA ADMISSÃO AO PROGRAMA**  
**SUBSEÇÃO I**  
**DA SELEÇÃO**

**Art. 16.** A admissão ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental far-se-á após aprovação e classificação em processo de seleção, ressalvado o disposto no inciso X do **Artigo 7** deste Regulamento.

§1º Poderão inscrever-se para a seleção do Programa portadores de diploma de cursos de nível superior em Engenharia Civil ou, a critério do Colegiado do Programa, em áreas afins.

§2º Poderão ser admitidas transferências, segundo as normas estabelecidas no Regimento Geral da UFCG, de alunos de Mestrado e de Doutorado desta ou de outras IES para o PPGECA, a critério do Colegiado, desde que haja vaga na área de concentração pretendida do Programa e disponibilidade de Orientador.

§3º No que se refere aos prazos fixados pelo **Artigo 31** deste Regulamento será considerada a data de ingresso no primeiro programa ou curso de origem, excluídos os casos de interrupção de estudos.

**Art. 17.** As inscrições para seleção ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental serão abertas, mediante Edital elaborado pelo Colegiado e publicado, com o conhecimento da Diretoria do Centro, pela respectiva Coordenação e divulgado da forma mais abrangente possível.

**Parágrafo único.** O número máximo de vagas oferecidas em cada processo de seleção, para cada Área de Concentração, será fixado pelo Colegiado, com base na capacidade de orientação de Trabalho Final do corpo docente permanente.

**Art. 18.** Para a inscrição dos candidatos à seleção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, exigir-se-ão:

- I - cópia autenticada de Diploma de Graduação ou documento equivalente para o curso de Mestrado;
- II - cópia autenticada de Diploma de Mestrado ou documento equivalente para o curso de Doutorado;
- II - Histórico Escolar;
- III - *Curriculum Vitae*;
- IV - para os candidatos ao Doutorado, Projeto Preliminar de Tese, acompanhado de declaração de aceite (formulário próprio) emitida por um Orientador de Trabalho Final credenciado pelo Colegiado do Programa;
- V - duas cartas de recomendação de professores da Instituição onde se graduou (para Mestrado) e onde concluiu o mestrado (para Doutorado) ou daquela de onde procede, no caso de docente de Instituição de Ensino Superior (IES);
- VI - declaração da IES de origem, atestando a inclusão do candidato em programa institucional de capacitação e de qualificação profissional, se for o caso;
- VII - declaração da empresa ou órgão público conveniente com a Universidade, indicando o candidato, se for o caso;
- X - formulário de inscrição devidamente preenchido, acompanhado de duas fotografias 3x4 recentes;
- XI - cópia autenticada de carteira de identidade ou de registro geral de estrangeiro para os candidatos brasileiros ou estrangeiros, respectivamente;



XII - prova de estar em dia com suas obrigações militares e eleitorais, no caso de candidato brasileiro;

XIII - cópia do CPF.

**Parágrafo único.** Fica assegurada a inscrição de candidatos que, apesar de não apresentarem a titulação exigida, estejam aptos a obtê-la antes do início das atividades acadêmicas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental.

**Art. 19.** A seleção dos candidatos inscritos será feita por comissão composta de, no mínimo, 3 professores do Programa, designada pelo Coordenador do Programa, ouvido previamente o Colegiado do Programa.

**Art. 20.** A seleção dos candidatos será procedida com observância aos critérios previamente estabelecidos pelo Colegiado:

§1º O Colegiado do Programa fará constar do Edital de inscrição o local e a data de realização da entrevista.

§2º O processo de seleção será definido pelo Colegiado;

§3º Candidatos indicados por empresas públicas ou privadas passarão pelos mesmos critérios de avaliação dos outros candidatos.

**Art. 21.** Os candidatos classificados na seleção deverão efetuar sua matrícula prévia junto à Secretária da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, dentro dos prazos fixados no calendário escolar elaborado nos termos do **Artigo 61** deste Regulamento.

**Parágrafo único.** A não efetivação da matrícula prévia, no prazo fixado, implicará a desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos decorrentes da classificação no processo de seleção.

**Art. 22.** Havendo convênio firmado entre a UFCG e outras Instituições ou Acordo Cultural do Governo Federal, caberá ao Colegiado do Programa:

I - fixar o número de vagas destinadas à entidade conveniente, de acordo com o estabelecido no parágrafo único do **Artigo 17** deste Regulamento;

II - instituir comissão para selecionar e classificar os candidatos pretendentes.

§1º A seleção e classificação de que trata o *caput* deste artigo será feita, única e exclusivamente, com base nos documentos do candidato exigidos pelo convênio.

§2º Compete à Coordenação do Programa, através da PRPG, emitir as respectivas cartas de aceitação dos candidatos selecionados e classificados no âmbito de convênios ou acordos culturais.

## SUBSEÇÃO II DA MATRÍCULA

**Art. 23.** O candidato aprovado e classificado na seleção deverá efetuar sua matrícula definitiva, dentro dos prazos fixados pelo calendário escolar do Programa, mediante apresentação da documentação exigida de acordo com o Regulamento do Programa, após o que se vinculará à Instituição, recebendo um número de matrícula que o identificará como aluno regular da Universidade Federal de Campina Grande.

§ 1º A matrícula será feita na Secretaria do Programa, constituindo-se condição para a realização da primeira matrícula em disciplinas.

§ 2º Os candidatos inscritos para seleção, na forma do disposto no parágrafo único do **Artigo 18** deste Regulamento, deverão, quando da matrícula definitiva no Programa, satisfazer à exigência da apresentação do certificado ou diploma de conclusão do curso de graduação (para Mestrado) e do certificado ou diploma de conclusão do curso de Mestrado (para Doutorado).

§ 3º A não efetivação da matrícula no prazo fixado implica a desistência do candidato em matricular-se no Programa, perdendo todos os direitos adquiridos pela aprovação e classificação no processo seletivo.

**Art. 24.** Na época fixada no calendário escolar do Programa antes do início de cada período letivo, cada aluno fará sua matrícula em disciplinas, na Coordenação do Programa, salvo os casos de interrupção de estudos previstos no **Artigo 28** deste Regulamento.

§1º Não será permitida, no período de integralização do Programa, a matrícula em disciplina em que o aluno já tenha sido aprovado.

§2º Para efeito do disposto no *caput* deste artigo, o Trabalho Final será considerado como disciplina, sendo anotado no Histórico Escolar do aluno a expressão “Trabalho Final de Dissertação” (para Mestrado) ou “Trabalho Final de Tese” (para Doutorado) e o período letivo correspondente, observado o disposto no §2º do **Artigo 34** deste Regulamento.

**Art. 25.** A Coordenação, ouvida a Comissão de Seleção e o Colegiado do Programa, poderá exigir do candidato selecionado para mestrado o cumprimento, em prazo que lhe for fixado, de estudos complementares, inclusive disciplinas de graduação, concomitantemente ou não às atividades do Programa e sem direito a crédito, porém com direito a certificado.

**Parágrafo único.** O tempo gasto pelo candidato selecionado, no cumprimento de estudos complementares, de que trata o *caput* deste artigo, não poderá ultrapassar o primeiro período letivo do seu ingresso de acordo com o calendário escolar elaborado pelo Programa, a menos que sejam exigidas atividades ligadas a cursos com periodicidade semestral.

**Art. 26.** Poderá obter matrícula em disciplinas isoladas oferecidas pelo Programa, em nível de mestrado e em caráter especial, o graduado em curso de nível superior ou aluno de graduação da UFCG, que tenha cursado um mínimo de 80% dos créditos da graduação.

§1º A permissão da matrícula em disciplinas isoladas será concedida pelo Colegiado, com base em critérios especificados no *caput* deste artigo dentre aquelas ofertadas pelo Programa no período letivo pertinente.

§2º O aluno especial somente poderá cursar um máximo de 9 créditos no Curso de Mestrado e de Doutorado.

§3º As disciplinas cursadas por aluno, na qualidade mencionada no *caput* deste artigo, não contarão créditos para a integralização da Estrutura Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, enquanto o mesmo for considerado aluno especial.

§4º As disciplinas cursadas por aluno especial poderão ser objeto de aproveitamento de estudos, nos termos do **Artigo 42** deste Regulamento, devendo o resultado da análise ser registrado no Histórico Escolar do aluno regular no mesmo período da homologação pelo Colegiado.

### SUBSEÇÃO III DO TRANCAMENTO E CANCELAMENTO DE MATRÍCULA

**Art. 27.** Será permitido o trancamento de matrícula em uma ou mais disciplinas individualizadas, desde que ainda não se tenham integralizado 30% das atividades previstas para a disciplina, salvo caso especial a critério do Colegiado do Programa.

§1º O pedido de trancamento de matrícula solicitado no prazo fixado pelo Programa de conformidade com o seu calendário escolar, em uma ou mais disciplinas individualizadas, constará de requerimento do aluno ao Coordenador, com as devidas justificativas e ciência do Orientador.

§2º Não constará do Histórico Escolar do aluno referência a trancamento de matrícula em qualquer disciplina.

§3º É vedado o trancamento da mesma disciplina mais de uma vez, salvo casos excepcionais, a critério do Colegiado.

**Art. 28.** O trancamento de matrícula do período letivo em execução corresponde à “**interrupção de estudo**” e só poderá ser concedido em caráter excepcional por solicitação do aluno com análise da justificativa aprovada pelo do Colegiado.

§1º O tempo de “**interrupção de estudos**” de que trata o *caput* deste artigo não será computado no tempo de integralização do Programa.

§2º A solicitação de “**interrupção de estudos**” deverá ser encaminhada dentro do período divulgado pela Secretaria, de acordo com o calendário escolar praticado pelo Programa, nos termos do **Artigo 61** deste Regulamento.

§3º Os prazos permitidos de interrupção de estudos obedecerão ao calendário letivo escolar elaborado pelo Programa, com prazo máximo de três meses.

§4º O trancamento concedido deverá ser, obrigatoriamente, mencionado no Histórico Escolar do aluno com a menção “**Interrupção de Estudos**” acompanhada do(s) período(s) letivo(s) de ocorrência e da data de homologação pelo Colegiado do Programa.

**Art. 29.** Admitir-se-á o cancelamento de matrícula, em qualquer tempo, por solicitação do aluno, correspondendo à sua desvinculação do Programa.

### SUBSEÇÃO IV DA DURAÇÃO DO PROGRAMA E DOS PRAZOS

**Art. 30.** As durações mínimas e máximas para o Curso de Mestrado e de Doutorado serão de 12 meses e 24 meses e de 24 meses e 48 meses, respectivamente, incluindo o tempo de preparação do Trabalho Final.

**Art. 31.** Haverá 4 trimestres letivos regulares em cada ano, oferecidos de acordo com a programação acadêmica aprovada pelo Colegiado do Programa, observado o período letivo anual divulgado pela PRPG.

**Art. 32.** O disposto no **Artigo 31** deste Regulamento não se aplica às disciplinas Tópicos Especiais (para Mestrado) e Tópicos Especiais Avançados (para Doutorado), cuja duração e época de oferta serão sempre definidas pelo Colegiado do Programa.

**Parágrafo único.** O período de referência para as disciplinas será aquele do início das atividades.

**Art. 33.** Os prazos de entrega dos trabalhos integrantes da avaliação de cada disciplina serão fixados pelo professor, não podendo exceder 20 dias do término do período escolar em que a disciplina tenha sido ministrada.

**Parágrafo único.** O professor deverá encaminhar para a Coordenação, no prazo máximo de 35 dias após o término do trimestre correspondente, a caderneta da disciplina com as respectivas notas dos alunos.

### SEÇÃO III DO REGIME DIDÁTICO-CIENTÍFICO SUBSEÇÃO I DA ESTRUTURA ACADÊMICA

**Art. 34.** O limite mínimo de créditos para a integralização do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental é de 22 créditos (para Mestrado) e de 36 créditos (para Doutorado) dentre as disciplinas eletivas correspondentes à área de concentração escolhida pelo aluno, nos termos do Anexo II desta Resolução.

§1º De acordo com a necessidade, o Orientador poderá exigir que o aluno integralize mais créditos.

§2º Não serão computados nesses limites os créditos atribuíveis a atividades de elaboração e defesa do Trabalho Final.

**Art. 35.** Cada crédito corresponde a 15 horas-aula teóricas ou a 30 horas-aula práticas.

**Art. 36.** A critério do Colegiado por solicitação do Orientador, poderão ser atribuídos créditos a atividades acadêmicas a serem desenvolvidas apenas por um aluno, porém pertinentes à área de concentração do aluno, até no máximo de 2 créditos.

§1º As atividades das quais trata o *caput* deste artigo serão anotadas no Histórico Escolar do aluno com a expressão “Estudos Especiais”, acrescentando-se o tópico ou tema desenvolvido pelo aluno, o período letivo correspondente e o respectivo conceito obtido.

§2º O Colegiado deve considerar o que dispõe o *caput* deste artigo como critérios básicos para atribuição dos estudos especiais:

- a) a inexistência na Estrutura Acadêmica;
- b) a pertinência à área de concentração do aluno.

**Art. 37.** Os alunos regularmente matriculados no Programa deverão, oportunamente, cumprir o Estágio Docência, com o objetivo de se aperfeiçoarem para o exercício da docência em nível do ensino superior, obedecidas as normas vigentes na UFCG.

### SUBSEÇÃO II DA VERIFICAÇÃO DO RENDIMENTO ACADÊMICO

**Art. 38.** Em cada disciplina, o rendimento acadêmico para fins de registro será avaliado pelos meios previstos na sua programação acadêmica e expressos mediante nota, variando de zero a dez.

§1º O aluno que obtiver nota igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero) será aprovado.

§2º Para efeito do cálculo de média, considerada como Coeficiente do Rendimento Acadêmico-CRA, adotar-se-á a seguinte fórmula ponderada:

$$CRA = \frac{\sum_{i=1}^n c_i N_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

onde **i** corresponde a uma disciplina cursada, aprovada ou não; **c<sub>i</sub>**, ao número de créditos da disciplina **i** cursada, aprovada ou não; **N<sub>i</sub>**, à nota obtida na disciplina **i** cursada, aprovada ou não; e **n**, ao número total de disciplinas contempladas no cálculo da média.

§3º Será reprovado o aluno que não atingir 85% da frequência na disciplina, sendo atribuída a nota zero para efeito do cálculo do CRA e registrado no Histórico Escolar com a letra “F”.

§4º Constarão no Histórico Escolar do aluno as notas obtidas em todas as disciplinas cursadas.

§5º Os Estudos Especiais de que trata o **Artigo 36** deste Regulamento serão considerados como disciplinas para efeito do cálculo do CRA.

**Art. 39.** A verificação do rendimento acadêmico do aluno matriculado em elaboração de Trabalho Final será feita através do parecer do Orientador na ficha de matrícula.

**Art. 40.** Os exames de suficiência serão efetuados em uma das seguintes línguas:

- I - inglês;
- II - francês;
- III – alemão;
- IV – espanhol.

§1º Os exames de suficiência em línguas estrangeiras deverão ocorrer no prazo máximo de 12 meses, contados a partir do primeiro período letivo de ingresso do aluno no Programa.

§2º Os resultados desses exames constarão no Histórico Escolar do aluno com a expressão “Aprovado”, juntamente com o período de sua realização e a data de homologação pelo Colegiado do Programa .

### SUBSEÇÃO III DO APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

**Art. 41.** Considera-se aproveitamento de estudos, para os fins previstos neste Regulamento:

I - a equivalência de disciplinas já cursadas anteriormente pelo aluno à disciplina da Estrutura Acadêmica do Programa;

II - a aceitação de créditos relativos a disciplinas já cursadas anteriormente pelo aluno, mas que não fazem parte da Estrutura Acadêmica do Programa.

§1º Entende-se por disciplina já cursada aquela na qual o aluno logrou aprovação.

§2º Quando do processo de equivalência de disciplinas de que trata o *caput* deste artigo poderá haver necessidade da adaptação curricular para complementação da ementa da disciplina, avaliada e recomendada por um professor do Programa.

§3º A aceitação de créditos em disciplinas de que trata o *caput* deste artigo somente será admitida caso as disciplinas sejam consideradas pelo Colegiado de real importância para a formação do aluno, considerando cada nível do programa.

§4º O aproveitamento de estudos tratado no *caput* deste artigo somente poderá ser feito quando as disciplinas tiverem sido concluídas há, no máximo, 5 anos.

§5º Deverão, obrigatoriamente, ser registrados no Histórico Escolar do aluno o nome abreviado ou sigla do Programa e da IES, se for o caso, nos quais o aluno cursou a(s) disciplina(s) objeto de aproveitamento e a data de homologação pelo Colegiado.

**Art. 42.** A equivalência de disciplinas e a aceitação de créditos, obtidas na forma do disposto no **Artigo 41** e nos incisos IV e V do **Artigo 7** deste Regulamento, serão objeto de Resolução específica do Colegiado do Programa.

**Parágrafo único.** Quando do aproveitamento de estudos, serão observadas as seguintes normas relativas à disciplina cursada em outra IES:

- a) a contagem dos créditos será feita sempre na forma disposta no **Artigo 35** deste Regulamento;
- b) a nota obtida, que servirá para o cálculo do CRA, será anotada no Histórico Escolar do aluno, observando-se, caso necessário, a seguinte equivalência entre conceitos e notas: A = 9,5; B = 8,0 e C = 6,5.

**Art. 43** O aluno poderá requerer exame de suficiência em disciplinas da Estrutura Acadêmica do Programa, devendo o requerimento ser julgado pelo Colegiado do Programa.

§1º A aprovação em exame de suficiência dará direito a crédito e deverá constar do Histórico Escolar do aluno com a respectiva nota.

§2º A reprovação em exame de suficiência deverá constar do Histórico Escolar do aluno com a respectiva nota.

§3º Um número máximo de 9 créditos poderá ser obtido mediante exame de suficiência.

§4º O aluno não poderá solicitar exame de suficiência em disciplina na qual tenha sido reprovado.

#### SUBSEÇÃO IV DO DESLIGAMENTO E DO ABANDONO

**Art. 44.** Além dos casos previstos no Regimento Geral da UFPB, será desligado do Programa o aluno que:

- I - for reprovado duas vezes, durante a integralização do Curso;
- II - obtiver, em qualquer período letivo, o CRA inferior a 6,5 (seis vírgula cinco);
- III - não for aprovado nas atividades previstas no **Artigo 25** deste Regulamento;
- IV - não for aprovado nos exames de suficiência em língua estrangeira dentro dos prazos estabelecidos por este Regulamento;
- V - não houver integralizado seu currículo no prazo máximo estabelecido por este Regulamento;
- VI - obtiver o conceito “Reprovado”, na defesa do Trabalho Final;
- VII - em fase de elaboração da Dissertação ou Tese, não tiver o seu desempenho aprovado pelo Orientador por 2 períodos letivos consecutivos.

**Art. 45.** Será considerado em situação de abandono do Programa o aluno que, em qualquer período letivo regular, não efetuar sua matrícula em disciplina(s) ou Trabalho Final de acordo com os procedimentos definidos no **Artigo 24** deste Regulamento.

**Parágrafo único.** O disposto no *caput* deste artigo não se aplicará ao aluno que estiver com os estudos interrompidos.

#### SUBSEÇÃO V DO PROJETO DE DISSERTAÇÃO E DE TESE

**Art. 46.** Após concluir os créditos exigidos para integralização do Programa, o aluno deverá submeter ao Colegiado do Programa, num prazo máximo de 01 (um) período letivo, no caso do Mestrado e 02 (dois) períodos letivos consecutivos, um Projeto de Dissertação ou Tese, contendo:

I – introdução e objetivos do Trabalho;

II – fundamentação teórica;

III – metodologia a ser seguida;

IV – natureza e fonte dos dados a utilizar;

V – cronograma de execução;

VI – fonte de recursos financeiros;

VII – bibliografia.

§ 1º O Projeto de Dissertação de que trata o caput deste artigo deverá ser apresentado pelo aluno à Coordenação do Programa com o parecer do Orientador.

§ 2º Para o caso do Doutorado o Projeto de Tese deverá ser submetido à apreciação de uma Comissão Examinadora designada pelo Colegiado e composta pelo Orientador principal, como presidente, e, no mínimo 03 especialistas credenciados pelo Programa.

§ 3º O Projeto de Tese deverá ser apresentado a Comissão Examinadora, quando deverão ser questionados os diversos aspectos do projeto e, obrigatoriamente, aspectos relacionados a conhecimentos necessários ao desenvolvimento da Tese, para verificação da capacitação do aluno para este fim. Este processo é denominado Exame de Qualificação.

§ 4º A comissão examinadora emitirá um parecer sobre o exame, atribuirá o conceito “Aprovado” ou “Reprovado”, e poderá sugerir alterações no Projeto ou necessidade de estudos complementares para capacitação do aluno.

§ 5º Em caso de reprovação definitiva o aluno será desligado do curso

## **SUBSEÇÃO VI DO TRABALHO FINAL**

**Art. 47.** A Dissertação e a Tese, requisitos para obtenção do grau de Mestre e Doutor, respectivamente, deverá evidenciar domínio do tema escolhido e capacidade de sistematização e de pesquisa.

**Art. 48.** Para a realização da Dissertação (para Mestrado) ou da Tese (para Doutorado), o aluno deverá escolher um Orientador credenciado ao Programa, no seu respectivo nível, a ser aprovado pelo Colegiado do Programa.

**Parágrafo único.** Por solicitação do Orientador ou do aluno e, a critério do Colegiado, poderá haver mudança de Orientador.

**Art. 49.** No caso de inexistência de orientação, o aluno terá um professor, obrigatoriamente credenciado ao programa (orientador acadêmico), designado entre os membros do corpo docente, que o assistirá no ato da matrícula, na organização do programa de estudos e acompanhará seu

desempenho escolar, além de pronunciar-se em todos os processos administrativos referentes ao aluno.

**Parágrafo único.** O aluno deverá escolher seu Orientador de Trabalho Final antes da conclusão do terceiro período letivo do Programa.

**Art. 50.** Dependendo do tema do Trabalho Final de Dissertação ou de Tese, o Orientador poderá convidar um segundo Orientador, pertencente ou não ao quadro de docentes da UFCG, mas previamente autorizado pelo Programa.

**Parágrafo único.** O convite de que trata o *caput* deste artigo deverá ser feito de comum acordo com o aluno.

**Art. 51.** No caso de o Orientador ausentar-se da Instituição, por período superior a 3 meses ou pertencer a outro *Campus* ou outra Instituição, o Coordenador poderá fazer a indicação de um segundo Orientador credenciado pelo Programa.

**Parágrafo único.** A escolha de que trata o *caput* deste artigo deverá ser feita de comum acordo entre o Orientador de Trabalho Final e o aluno.

**Art. 52.** Para a defesa do Trabalho Final deverá o aluno, dentro dos prazos estabelecidos neste Regulamento, satisfazer aos seguintes requisitos:

- I - ter recomendação formal do Orientador para a defesa da Dissertação (para Mestrado) e da Tese (para Doutorado);
- II - ter sido aprovado no exame de que trata o **Artigo 40** deste Regulamento;
- III - ter atendido o disposto no **Artigo 34** deste Regulamento.
- IV - ter submetido, antes da defesa do Trabalho Final, pelo menos um artigo para periódico qualificado como Qualis A ou B (para Doutorado).
- V - ter submetido, antes da defesa do Trabalho Final, pelo menos um artigo para periódico (para Mestrado).

**§1º** A recomendação de que trata o inciso I deste artigo deve incluir a concordância do(s) Orientador(es) com a sua apresentação e parecer sobre a suficiência técnico-científica do Trabalho Final.

**§2º** O aluno deverá requerer ao Colegiado do Programa a apresentação do Trabalho Final com antecedência mínima de 30 dias da data prevista para a defesa.

**§3º** Caberá à Coordenação do Programa encaminhar aos membros da banca examinadora os exemplares do Trabalho Final de que trata o artigo 54 desse Regulamento, juntamente com a portaria de designação da banca.

**Art. 53.** Os trabalhos de Dissertação de Mestrado ou de Tese de Doutorado, na sua elaboração, apresentação e defesa, deverão atender às normas contidas no “Manual de Estrutura e Apresentação de Dissertação e de Tese” adotado pelo PPGECA.

**Parágrafo único.** O não cumprimento ao que determina o *caput* deste artigo implicará a não aceitação do trabalho pela Coordenação do Programa.

**Art. 54.** A defesa do Trabalho Final será feita publicamente.

**Art. 55.** Para fins de defesa do Trabalho Final, deverá o aluno encaminhar, inicialmente, à Coordenação do Programa, no mínimo, o número de exemplares igual ao número de componentes existentes na Banca Examinadora, contendo, obrigatoriamente, a ficha catalográfica fornecida pelo Sistema de Bibliotecas da UFCG.



§1º Após a defesa do Trabalho Final de Dissertação ou de Tese e feitas as devidas correções, quando necessárias, deverá o aluno encaminhar à Coordenação do Programa, no mínimo, outros 3 exemplares da versão final, apresentada também em meio eletrônico, no prazo máximo de 30 dias a partir da data de defesa.

§2º A homologação do relatório final do Orientador pelo Colegiado, somente poderá ser feita após a entrega dos exemplares na versão final.

**Art. 56.** O Trabalho Final de Dissertação ou de Tese será julgado por uma comissão examinadora escolhida na forma estabelecida na alínea i do inciso II do **Artigo 7** deste Regulamento, composta pelo Orientador e, pelo menos, por 2 especialistas para a Dissertação de Mestrado e 3 para a Tese de Doutorado, sendo pelo menos um destes externo ao Programa.

§1º Os especialistas de que trata o *caput* deste artigo deverão ser portadores do título de Doutor ou Livre Docente, sem que sejam, necessariamente, docentes.

§2º A comissão examinadora escolherá, dentre seus membros, o presidente.

§3º A data para a apresentação e defesa do Trabalho Final será fixada pelo Coordenador, ouvido o Orientador, no prazo de 30 a 60 dias, contado da recepção, pela Coordenação, dos exemplares mencionados no *caput* do **Artigo 55** deste Regulamento:

**Art. 57.** Para o julgamento do Trabalho Final será atribuído um dos seguintes conceitos:

- I - Aprovado;
- II - Indeterminado;
- III - Reprovado.

§2º No caso de ser atribuído o conceito “Indeterminado”, a comissão examinadora apresentará relatório à Coordenação, expressando os motivos da sua atribuição.

§3º A atribuição do conceito “Indeterminado” implicará o estabelecimento do prazo máximo de 2 meses para uma nova elaboração e nova apresentação e defesa, para a qual não se admitirá a atribuição do conceito “Indeterminado”.

§4º Quando da nova apresentação do Trabalho Final, a comissão examinadora deverá ser, preferencialmente, a mesma.

## **SUBSEÇÃO VII**

### **DA OBTENÇÃO DO GRAU E DA EXPEDIÇÃO DO DIPLOMA**

**Art. 58.** Para a obtenção do grau de Mestre ou de Doutor, deverá o aluno, dentro do prazo regimental, ter satisfeito as exigências do Regimento Geral da UFCG, deste Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu e do Regulamento de cada Programa.

§ 1º A obtenção do grau a que se refere o *caput* deste artigo pressupõe a homologação pelo Colegiado, do resultado final da defesa, consignada em ata, e do relatório final do Orientador.

§ 2º Do relatório final do Orientador, em formulário padrão da PRPG, deverão constar em anexo:

- a) cópia da ata da sessão pública referente à defesa;
- b) Histórico Escolar do aluno.

**Art. 59.** A expedição do Diploma de Mestre ou de Doutor será efetuada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, satisfeitas as exigências da PRPG da UFCG.

Parágrafo único. Caberá à Coordenação do Programa encaminhar, à Coordenação de Pós-Graduação e Capacitação Docente da PRPG, processo devidamente protocolizado, autorizando a expedição do Diploma de que trata o caput deste artigo, instruído dos seguintes documentos:

- a) memorando do Coordenador do Programa ao Coordenador de Pós-Graduação e Capacitação Docente da PRPG;
- b) relatório final do Orientador com os anexos exigidos pelo §2º do **Artigo 57** deste Regulamento;
- c) certificado de homologação do relatório final do Orientador;
- d) comprovante de quitação do pós-graduado com o Sistema de Bibliotecas da UFCG;
- e) cópia legível do Diploma de graduação (para Mestrado) e Diploma de Mestre (para Doutorado);
- f) cópias legíveis da Carteira de Identidade e do CPF;
- g) documento comprobatório em caso de alteração do nome;
- h) uma certidão expedida pela Secretaria do Programa referente à entrega dos exemplares do Trabalho na sua versão final.

**Art. 60.** O registro do Diploma de Mestre ou de Doutor será processado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, por delegação de competência do Ministério da Educação, na forma da legislação específica.

### TÍTULO III DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

**Art. 61.** Para melhor operacionalizar a execução do planejamento acadêmico do Programa de acordo com este regulamento e das normas vigentes na UFCG, a Coordenação do Programa, antes de cada período letivo, deverá elaborar e dar ampla divulgação a um calendário escolar, contendo os prazos e os períodos definidos para a matrícula prévia, matrícula em disciplinas, ajustamento de matrícula, trancamento de matrícula em disciplinas, interrupção de estudos, exames de suficiência em língua estrangeira ou disciplinas e demais atividades acadêmicas.

**Art. 62.** A Pró-Reitoria de Pós-Graduação, observado o disposto no Regimento Geral da UFCG, e conforme as normas vigentes estabelecidas pela Câmara Superior de Pós-Graduação, poderá expedir certificados de especialização aos alunos que, havendo concluído 24 (vinte quatro) créditos no Curso de Mestrado, incluindo o total de quatro créditos em disciplina(s) didático-pedagógica(s), desistirem formalmente de defender a respectiva Dissertação.

**Parágrafo único.** A desistência de que trata o *caput* deste artigo deverá ser encaminhada pelo aluno, por escrito, à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental.

**Art. 63.** Ressalvados os direitos emanados da Lei de Direitos Autorais e de Propriedade Intelectual, os resultados da pesquisa de Trabalho Final serão de propriedade da Universidade e na sua divulgação, qualquer que seja o meio, constará, obrigatoriamente, a menção à Universidade e ao Orientador.

§1º No caso da pesquisa de Trabalho Final ter sido realizada fora da Universidade, com orientação conjunta de docente da UFCG e de outras Instituições, as Instituições partilharão a propriedade dos resultados da pesquisa e os direitos do que reza o caput deste artigo.

§2º É obrigatória à menção da Agência Financiadora da bolsa e/ou do projeto de pesquisa na Dissertação ou na Tese em qualquer publicação delas resultante.

## **CAPÍTULO II DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

**Art. 64.** A critério do Programa poderá ser permitido a qualquer aluno regularmente matriculado enquadrar-se na nova estrutura acadêmica do Programa.

**Art. 65.** Os casos omissos serão decididos pela Câmara Superior de Pós-Graduação, mediante consulta do Colegiado do Programa, ouvido o Conselho de Centro.

**Art. 66.** O presente Regulamento entrará em vigor na data de sua publicação.

**Art. 67.** Revoguem-se as disposições em contrário.

**ANEXO II DA RESOLUÇÃO Nº 02/2008**

**ESTRUTURA CURRICULAR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL, EM NÍVEL DE MESTRADO E  
DOUTORADO, MINISTRADO PELO CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS  
NATURAIS**

**DISCIPLINAS DA ESTRUTURA ACADÊMICA**

**DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO GEOTÉCNICA**

Nível do Curso	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.(**)	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL(*)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
(M) (D)	Estatística Aplicada	3	0	3	45	DEC
(M)	Pedologia Aplicada à Geotecnia	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Geologia para Engenheiros Geotécnicos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Solos Finos - Propriedades e Usos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Resistência ao Cisalhamento dos Solos	3	0	3	45	DEC
(M)	Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Percolação e Adensamento nos Solos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Ensaio de Solos em Laboratório	4	0	4	60	DEC
(M) (D)	Análise de Tensões e Deformações nos Solos	3	0	3	45	DEC
(M)	Instrumentação e Ensaio <i>in Situ</i>	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Estabilidade de Taludes	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Aterros, Barragens de Terra e de Enrocamento	2	0	2	30	DEC
(M)	Fundações	3	0	3	45	DEC
(M)	Empuxo de Terras e Estruturas de Contenção	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Mecânica dos Pavimentos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Gerência de Pavimentos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Materiais para Pavimentos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Mecânica dos Solos não Saturados	3	0	3	45	DEC
(M)	Métodos Numéricos em Geotecnia	3	0	3	45	DEC
(D)	Tópicos Especiais Avançados	3	0	3	45	DEC
(M)	Tópicos Especiais	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Métodos de Pesquisa	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Patologia de Concreto	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Gestão de Resíduos Sólidos	3	0	3	45	DEC
(D)	Geotecnologias Aplicada a Engenharia Civil e Ambiental	3	0	3	45	DEC

(D)	Gestão Ambiental	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Dimensionamento de Pavimentos de Aeroportos	3	0	3	45	DEC
(M)	Métodos de Pesquisa	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Estudos Especiais	2	0	0	30	DEC
(M)	Estágio Docência	0	1	1	30	DEC

## DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANITÁRIA

Nível do Curso	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CARGA HOR.(**)	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL(*)
		TEOR.	PRÁT.	TOTAL		
(M) (D)	Estatística Aplicada	3	0	3	45	DEC
(M)	Escoamento à Superfície Livre	3	0	3	45	DEC
(M)	Mecânica dos Fluidos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Hidrologia I	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Hidrologia II	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Engenharia de Recursos Hídricos	3	0	3	45	DEC
(M)	Transporte de Sedimentos e Erosão em Bacias	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Qualidade das Águas Naturais e Controle da Poluição	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Economia Ambiental	3	0	3	45	DEC
(M)	Escoamentos não Permanentes em Hidráulica	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Água Subterrânea I	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Água Subterrânea II	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Planejamento e Gerenciamento de Sistema de Recursos Hídricos	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Gestão de Recursos Hídricos I	3	0	3	45	DEC
(D)	Gestão de Recursos Hídricos II	3	0	3	45	DEC
(D)	Gestão Ambiental	3	0	3	45	DEC
(D)	Geotecnologias aplicada a engenharia civil e ambiental	3	0	3	45	DEC
(M)	Geoprocessamento em recursos hídricos	3	0	3	45	DEC
(D)	Otimização de Sistemas de Recursos Hídricos	3	0	3	45	DEC
(D)	Tópicos Especiais Avançados	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Estudos Especiais	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Métodos de Pesquisa	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Tópicos Especiais	3	0	3	45	DEC
(M)	Microbiologia Sanitária e Ambiental	2	0	2	30	DEC
(M)	Ecologia Microbiana	2	0	2	30	DEC
(M)	Análise Físico-química de Águas	3	0	3	45	DEC
(M) (D)	Tratamento de Água para Abastecimento	3	0	3	45	DEC
(M)	Tratamento de Águas Residuárias I	3	0	3	45	DEC
(M)	Tratamento de Águas Residuárias II – Lodo Ativado	3	0	3	45	DEC
(M)	Tratamento de Águas Residuárias III – Anaeróbia	3	0	3	45	DEC
(M)	Lagoas de Estabilização	2	0	2	30	DEC
(M) (D)	Limnologia de Ambientes Tropicais	2	0	2	30	DEC
(D)	Microbiologia Avançada	3	0	3	45	DEC
(D)	Tratamento de Águas Residuárias Avançado	3	0	3	45	DEC
	Estágio Docência	0	1	1	30	DEC

## **ANEXO II**

### **EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS**

#### **DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM GEOTÉCNICA**

##### **1. Estatística Aplicada**

Erro experimental, Possíveis fontes do erro experimental, Dados experimentais, Diagrama pontual, Distribuição de frequências, Média amostral, Média populacional, Parâmetro, Estatística, Amostra aleatória, Localização, Variabilidade, Variância amostral, Desvio-padrão amostral, Graus de liberdade, Distribuição normal, Teorema do limite central, Caracterização da distribuição normal, Distribuição normal padronizada, Intervalos de Confiança para  $\eta$ , Testes de Hipóteses para média populacional, Comparação de dois tratamentos; processos estocásticos. Distribuição de probabilidade para uma variável aleatória contínua. Distribuições amostrais e inferências para amostras grandes. Inferências para amostras pequenas com população normais. Análise de Regressão - Regressão com um único preditor, Um caso especial: Regressão linear passando pelo origem, Um modelo com dois parâmetros, Um exemplo de modelo quadrático, Violações das suposições do Modelo: Regressão linear simples, Transformação de variáveis, Modelos de regressão múltipla. Processos estocásticos. Variabilidade espacial.

##### **2. Pedologia Aplicada à Geotecnia**

Pedologia: conceito, área de abrangência, ciclo de pedodiagenético. Atributos dos solos: propriedades físicas, textura, estrutura, unidades pedológicas, propriedades químicas, alcalinidade, salinidade, matéria orgânica, índices químicos. Classes de solos: horizontes, principais classes pedológicas. Aplicação da Pedologia na geotecnia: mapeamento geotécnico, projeto preliminar de grandes obras, estimativa da permeabilidade, estimativa da plasticidade, estimativa da resistência ao cisalhamento, estimativa da compressibilidade.

##### **3. Geologia para Engenheiros Geotécnicos**

História e estrutura da terra: Formação da terra, estrutura clássica da terra, eras geológicas. Mineralogia das rochas: minerais formadores de rochas, evolução e alteração dos minerais de rocha. Processos geológicos de superfície: intemperismo, erosão, sedimentação, movimentos de massa. Rochas ígneas: vulcanismo, características gerais das rochas ígneas, feições das rochas ígneas, identificação e classificações, principais rochas ígneas, aplicação na engenharia. Rochas sedimentares: textura e estrutura das rochas sedimentares, litificação e diagênese, identificação e classificação, principais rochas sedimentares, aplicação na engenharia. Rochas metamórficas: características das rochas metamórficas, mecanismos de metamorfismo, identificação e classificação, principais rochas metamórficas, aplicação na engenharia. Estruturas geológicas: falhas, juntas, diaclases, dobramentos, contatos, direção, mergulho, representação gráfica de estruturas. Mapeamento geotécnico: conceituação, aplicabilidade, foto-interpretção, métodos e técnicas de mapeamento.

##### **4. Solos Finos – Propriedades e Usos**

Conceito e classificação de solos finos. Estrutura cristalina. Identificação mineralógica: análise térmica (AT); análise química (AQ); difração de raios-x (DR-X); microscopia eletrônica (ME). Sistema Argila-água. Uso de argilas em Engenharia Civil: cerâmica; lamas bentoníticas; pozolanas; agregados leves. Cortinas e núcleos impermeabilizantes

##### **5. Resistência ao Cisalhamento**

Forças de interação entre partículas: coesão e atrito. Princípio das tensões efetivas. Resistência ao cisalhamento de solos saturados: areia e argilas (condição drenada, não drenada, estado de equilíbrio limite, estado crítico de tensões e deformações), geração de pressão neutra. Resistência ao cisalhamento de solos compactados. Introdução à resistência ao cisalhamento de solos não saturados: validade do princípio das tensões efetivas, modelo de Bishop, modelo de Fredlund & Morgenstern, Modelo Afonso *et al.*

## 6. Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos

Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Tensões Totais e Efetivas. - Invariantes de Tensões e de Deformações. Trajetórias de Tensões. Conceito de Normalização. Estados Críticos e Superfícies de Estados Limites. Comportamento de Solos Sobreadensados. Comportamento Não Drenado de Argilas Através de Estados Críticos. Comportamento de Solos Arenosos. Estados Críticos e Ensaio-Índice de Solos.

## 7. Percolação e Adensamento nos Solos

Estado d'água no solo. Potenciais da água no solo. Traçado de redes de fluxo. Determinação da condutividade hidráulica: laboratório e campo; solo saturado e não saturado; traçado de redes de fluxo. Percolação em meios homogêneos, heterogêneos e anisotrópico: condição saturada e não saturada; fluxo estabelecido e transiente; equações fundamentais do escoamento de um fluido. Compressibilidade e recalques. Teoria do Adensamento dos solos.

## 8. Ensaio de Solos em Laboratório

Porquê usar ensaios de laboratório. Coleta, armazenamento e preparação de amostras, posição de amostragem, estado de tensões da mostra antes e depois da coleta, efeitos da variação de temperatura, tempo e umidade em amostras armazenadas, efeitos do processo de amostragem, efeitos do processo de preparação de amostras. Ensaio edométrico, estado tensional das amostras e sua compatibilidade com a realidade, carregamento axial, tensão neutra (e sucção), estado deformacional das amostras e sua compatibilidade com a realidade, procedimento de ensaio, parâmetros obtidos (adensamento, colapso, expansão). Ensaio de cisalhamento: cisalhamento direto, triaxial – carga x deformação controlada, estado tensional da amostra (antes e durante a ruptura), estado deformacional da amostra (antes e durante a ruptura), técnicas de saturação, técnicas de medida de pressão neutra ( e sucção), técnicas de medida de variação de volume, caminhos de tensão, UIU, CIU, CID, UAU, CAD, CAU,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_3$ , etc., técnica de multi-estágios, velocidade de ruptura, parâmetros obtidos; ensaios de solos e agregados para pavimentação; estudos geotécnicos para implantação de rodovias.

## 9. Análise de Tensões e Deformações nos Solos

Conceito de tensão: tensor das tensões; invariante do tensor das tensões; tensor esférico e tensor desviador; tensoes octaédricas; decomposição do tensor; representação de Mohr; tensor em coordenadas cilíndricas e esféricas. Conceito de Deformação: tensor das deformações; equação geral do movimento; decomposição do movimento de um sólido nas vizinhanças de um ponto M deformável; condições de compatibilidade. Leis de Comportamento. Critérios de Ruptura. Energia de Deformação. Problemas geotécnicos.

## 10. Instrumentação e Ensaio *in Situ*

Aplicabilidade dos ensaios de campo. Ensaio de penetração: SPT, SPT-T, CPT, CPTU. Ensaio de cisalhamento: Vane-test, BHSD. Ensaio de compressibilidade: PLT, SCT, PMT, DMT, LBT. Ensaio geofísicos: sondagens sísmica e elétrica, Down-hole e cross-hole. Instrumentação: objetivos e qualidades da instrumentação, princípios dos instrumentos de medida, medida de força, medida de pressão de solos e de fluidos, medidas de deslocamento, medidas de temperatura. Avaliação da capacidade estrutural e deterioração física de pavimentos. Avaliação da serventia e condições de segurança em pavimentos.

## 11. Estabilidade de Taludes



Classificação dos movimentos de massa. Tensões atuantes nos taludes. Métodos de análise da estabilidade: talude, infinito, Culmann, círculo de atrito, Bishop, Bishop modificado, Janbu, Spencer, Morgenstern, J. Lowe III, ábacos. Taludes em solos residuais e coluvionares. Influência da chuva e água subterrânea.

## **12. Aterros, Barragens de Terra e de Enrocamento**

Aterro de terra: ensaios de compactação; técnicas de execução. Projeto de barragens de terra: métodos de análise da estabilidade de talude; métodos de traçado da rede de fluxo. Construção de barragens de terra e de enrocamento. Controle de barragens de terra e de enrocamento.

## **13. Fundações**

Estática das fundações. Critérios e forma de ruptura. Carregamentos Acidentais e permanentes. Fundações superficiais: capacidade de carga, métodos teóricos, métodos semi-empíricos, métodos empíricos; fatores de influência, distribuição de tensões, recalques por adensamento, recalques imediatos, colapso, expansão; elementos de fundações superficiais: sapata, bloco, vigas, grelhas, radiers; dimensionamento geotécnico. Fundações profundas: capacidade de carga, métodos teóricos, métodos semi-empíricos, métodos empíricos; fatores de influência, distribuição de tensões, recalques, elementos de fundações: estacas, tubulões, caixões, radiers estaqueados, estacas T, cortinas, paredes diafragma; dimensionamento geotécnico.

## **14. Empuxos de Terra e Estruturas de Contenção**

Tipos de Estruturas de Contenção. Teorias de Rankine e Coulomb para Cálculo de Empuxos. Métodos Gráficos para o Cálculo de Empuxos. Fórmulas da Teoria da Elasticidade para Cálculo de Tensões Horizontais. Muros e Cortinas de Contenção. Estruturas Atirantadas e Estroncadas.

## **15. Mecânica dos Pavimentos**

Apresentação, Definição, Teoria & Experimentação. Prática da Engenharia de Pavimentação. Cargas – Tráfego. Teoria das Camadas Elástica. Deformabilidade e Resistência de Pavimentos. Cálculo Automático de Tensões, Deformações e Deslocamentos em Pavimentos. Fatores Climáticos na Avaliação de Pavimentos. Pistas Experimentais, Simuladores de Tráfego e Instrumentação de Pavimentos. Dimensionamentos de Pavimentos (Novos & Reforço). Retroanálise. Critérios de Confiabilidade para Análise de Pavimentos. Drenagem Superficial e Profunda em Pavimentos.

## **16. Gerência de Pavimentos**

O Processo de Gerenciamento de Pavimentos: definições básicas; componentes do SGP; tipos do SGP (Rede/Projeto). Desempenho de Pavimento/Conceitos de Avaliação: considerações gerais; avaliação objetiva dos defeitos de pavimentos – práticas correntes; avaliação estrutural de pavimentos; técnicas de avaliação de desempenho; avaliação estrutural – equipamentos; levantamentos das condições visuais e dos defeitos; levantamento da resistência ao atrito; levantamento de irregularidades superficiais. Conceitos de Reabilitação e Manutenção de Pavimentos: modelos de desempenho de pavimentos; conceitos de manutenção; avaliação econômica de pavimentos. SGP em Nível de Rede: SGP em nível de projeto; programas sobre SGP.

## **17. Matérias para Pavimentos**

Terminologia e Classificação de Pavimentos. Componentes Estruturais de Pavimentos Rígidos e Flexíveis. Identificação, Caracterização e Classificação de Materiais para Pavimentos. Critérios de Escolha dos Materiais. Ensaios para o Dimensionamento de Pavimentos. Técnicas Construtivas. Controle de Qualidade. -Novos Materiais.

## **18. Mecânica dos Solos não Saturados**

Comportamentos diferenciados dos solos não saturados. Limitações do princípio das tensões efetivas. Conceito de sucção. Técnicas de medida de sucção. Curva característica de retenção de umidade. Problemas de variação de volume (colapso e expansão). Modelos constitutivos em solos não saturados.

### **19. Métodos Numéricos em Geotecnia**

Aplicação e princípios dos métodos numéricos nos problemas geotécnicos. Métodos mais aplicados: elementos finitos; elementos de contorno; diferenças finitas; redes neurais. Métodos dos Elementos Finitos: métodos de Galerkin; método do trabalho virtual; formulação ao nível do elemento; formulação global e resolução; elemento de "junção".

### **20. Geoprocessamento**

Introdução ao geoprocessamento. Geoprocessamento aplicado ao planejamento. Modelos conceituais. Aquisição de dados. Representação da informação geográfica. Manipulação da informação geográfica. Aplicação dos conceitos em estudos de casos.

### **21. Tópicos Especiais**

Disciplinas específicas para o Mestrado envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

### **22. Dimensionamento de Pavimentos de Aeroportos**

Métodos empíricos e racionais de dimensionamento de pavimentos flexível e rígido de aeroportos. Métodos de reforço de pavimentos de aeroportos. Estudos geotécnicos visando o dimensionamento e reforço de pavimentos de aeroportos.

### **23. Métodos de Pesquisa**

Introdução. Métodos de pesquisa. Tipos de pesquisa científica. Comunicação científica. Procedimentos e técnicas de pesquisa. Avaliação da pesquisa. Qualificações do pesquisador. Publicações científicas. Estrutura do texto dissertativo. Resumo. Como elaborar Referências Bibliográficas.

### **24. Patologia das Estruturas de Concreto**

Estudo de patologias das construções, produção de obras civis e patologias do concreto armado convencionais e alternativos, Estudo da durabilidade de concretos convencionais e alternativos, efeitos das intempéries em obras de construção civil. Estudos sobre o aproveitamento de materiais alternativos e de resíduos sólidos na construção civil.

### **25. Gestão de Resíduos Sólidos**

Introdução. Resíduos Sólidos: Definição, origem, classificação e composição. Evolução de Gestão de Resíduos Sólidos. Geração de Resíduos em uma sociedade Tecnológica. Desenvolvimento da gestão de Resíduos Sólidos. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Tecnologias de tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Reciclagem Compostagem. Incineração. Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Plano de gerenciamento: etapas de implantação. Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos. Cenário dos Resíduos Sólidos no Brasil. Visitas Técnicas.

### **26. Gestão Ambiental**

Conceitos em gestão de recursos naturais e ambientais. Gestão, Políticas, Planejamento, Gerenciamento. Desenvolvimento Sustentável: Agenda 21. Os recursos naturais e os resíduos. Instrumentos para a gestão ambiental. Instrumentos regulatórios. Instrumentos econômicos. Instrumentos de adesão voluntária. Aspectos jurídicos e institucionais na área ambiental. Aspectos da economia dos recursos naturais, ambiental e ecológica. Externalidades. Métodos de valoração monetária do meio ambiente. Aspectos técnicos na gestão ambiental. Análise de políticas, projetos e intervenções na área ambiental. Análise custo-benefício, Análise custo-efetividade, Análise

multiobjetivo, Análise de conflitos. Instrumentos de adesão voluntária. Tomada de decisão em gestão de recursos naturais e meio ambiente. Sistemas de Apoio à Decisão.

### **27. Geotecnologias Aplicada a Engenharia Civil e Ambiental**

Apresentar ao aluno de uma forma geral as principais geotecnologias existentes, introduzindo conceitos e aplicações do Geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica, Dados em SIG, Análises Espaciais, Sistema de Posicionamento Global, Modelagem Numérica de Terreno, Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens. Possibilitar a visualização de aplicações destas geotecnologias nas áreas de Engenharia Civil e Ambiental.

### **28. Tópicos Especiais Avançados**

Disciplinas específicas para o Doutorado envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

### **29. Métodos de pesquisa**

Introdução. Métodos de pesquisa. Tipos de pesquisa científica. Comunicação científica. Procedimentos e técnicas de pesquisa. Avaliação da pesquisa. Qualificações do pesquisador. Publicações científicas. Estrutura do texto dissertativo. Resumo. Como elaborar Referências Bibliográficas.

### **30. Estudos Especiais**

Estudo específico para um único aluno com tema escolhido pelo orientador.

### **31. Estágio Docência**

Atividade acadêmica a ser desenvolvida nos termos da Resolução nº 26/99 do CONSEPE.

# DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANITÁRIA

## 1. Escoamento à Superfície Livre

Características do fluxo a superfície livre e sua classificação. Princípios da energia e da quantidade de movimento. Fluxo crítico e suas aplicações. Fluxo uniforme e a resistência em canais. Projeto de canais para escoamento uniforme. Camada limite, distribuição da velocidade e instabilidade do fluxo uniforme, Escoamento gradualmente variado. Análise e cálculo dos perfís. Escoamento não permanente e equações de Saint Venant. Escoamento rapidamente variado. Aplicações práticas.

## 2. Mecânica dos Fluidos

Fluído perfeito e fluido viscoso. Escoamento de um fluido ideal incompressível. Volume de controle e sistema. Equações de continuidade. Quantidade de movimento e energia. Equação de Navier-Stokes para o fluido real. Camada limite e a distribuição das velocidades. Separação da camada limite e arrasto em corpos submersos. A resistência em tubos e canais.

## 3. Hidrologia I

Processos hidrológicos, Bacias Hidrográficas. Métodos hidrométricos. Variáveis e dados hidrológicos. Análise de frequência. Distribuições de probabilidade na hidrologia. Análise de homogeneidade de dados hidrológicos. Análise de correlação e regressão. Análise de séries temporais. Análise de risco. Aplicações dos métodos estatísticos e probabilísticos na hidrologia.

## 4. Hidrologia II

O ciclo hidrológico e seus processos. O balanço hídrico. Modelagem dos processos hidrológicos. Definição de termos ligados aos modelos hidrológicos. Elementos básicos dos modelos chuva & vazão: Mecanismos de geração do escoamento. Classificação de modelos hidrológicos. Modelos conceituais. Modelos conceituais concentrados, modelos conceituais distribuídos, modelos de base física. Características dos modelos distribuídos: variabilidade climática e da bacia, divisão da bacia, propagação do escoamento. Modelos empíricos ou caixa preta. Modelos estatísticos: modelos de correlação e regressão, modelos probabilísticos. Seleção do Modelo: mecanismo de geração do escoamento, objetivo e aplicação, vantagens e desvantagem de parâmetros: calibragem manual, calibragem automática, critérios de decisão e funções objetivo. Validação de parâmetros: divisão da série histórica, aplicação em outras bacias semelhantes. O problema da escala na modelagem dos processos hidrológicos. Exemplos de aplicação de modelos hidrológicos: calibração e validade de parâmetros de modelos concentrado e distribuído. Aplicação de modelos hidrológicos voltados para os estudos de impactos de uso do solo.

## 5. Engenharia de Recursos Hídricos

Introdução. Reservatórios e barragens. Extratores, comportas e dispositivos de saída. Condutores forçados. Obras de aproveitamento hidroelétrico. Abastecimento rural, urbano e industrial de água. Tratamento de águas de abastecimento e navegação fluvial, drenagem e irrigação.

## 6. Transporte de Sedimentos e Erosão em Bacias

Os sedimentos e suas propriedades. Início do movimento e erosão. Carga total de sedimentos. Carga de arrasto, suspensão e lavagem. Métodos estimativos de transporte sólido. A resistência dos canais erodíveis. As formas do leito. Projeto de canais aluviais. Problemas de erosão em bacias. Produção de sedimentos.

## 7. Qualidade das Águas Naturais e Controle da Poluição

Biosfera. Ecossistemas. Cadeias alimentares. Distribuição dos organismos em ambientes aquáticos. Nicho ecológico e habitat. Comunidades presentes na zona litorânea, limnética e lagos. Eutrofização. Ambientes oligo, meso e eutrófico. Crescimento populacional e degradação ambiental. Micro-organismos, Meio Ambiente e Poluição. Poluição e contaminação. Conceito de DBO e rio morto. Tipos de tratamentos de esgotos. Aspectos legais e institucionais do controle da poluição no Brasil. Instrumentos regulatórios (licenciamento ambiental, enquadramento, outorgas). Instrumentos econômicos (mercado de direitos de poluir, cobrança pelos lançamentos). Sistema de Apoio à Decisão para o controle da poluição.

## **8. Economia em Projetos de Recursos Hídricos**

O Pensamento Econômico. Conceitos básicos em microeconomia. Conceitos básicos em matemática financeira. Elasticidade-preço e Elasticidade-renda da demanda por água. Análise de projetos e programas em recursos hídricos. Análise Custo-Benefício. Análise Custo-Efetividade. Rateio de Custos. Análise de riscos. Análise multiobjetivo. Valoração monetária. Externalidades e falhas do mercado. Princípio Usuário-Pagador e Poluidor-Pagador. Instrumentos econômicos para a gestão ambiental. Mercado de água e de direitos de poluir. Cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes.

## **9. Escoamentos não Permanentes em Hidráulica**

Relações gerais para Escoamento não Permanente. Equações de Saint Venant. Soluções Aproximadas e Numéricas. Golpe de Ariete. Propagação de Ondas.

## **10. Água Subterrânea I**

Geologia aplicada à água subterrânea. Comportamento hidrogeológico das rochas. A água subterrânea e o ciclo hidrológico. Propriedades fundamentais dos aquíferos. Hidrostática e hidrodinâmica dos meios porosos. A lei de Darcy. Equações do Fluxo da água subterrânea. Redes de fluxo. Teoria de Dupuit-Forchheimer. As equações de Thiem, Dupuit, Theis e outras. Avaliação de parâmetros hidrodinâmicos: testes de aquíferos e medidas de poços. Capacidade de produção de poços. Relações água subterrânea/água superficial. Princípios e propriedades químicas de água subterrânea. Hidrogeologia dos meios fraturados.

## **11. Água Subterrânea II**

Barreira e fontes de carga. Fluxo bidimensional em barragens de terra. Diversores de água: efeito da precipitação. Aquíferos inclinados ou nível freático inclinado. Zonas de extração e poluição. mapeamento e transformação dos planos: caso de Kozeny. Recarga artificial. Métodos de prospecção da água subterrânea. Fluxo não saturado. Modelagem do fluxo subterrâneo.

## **12. Planejamento e Gerenciamento de Sistema de Recursos Hídricos**

Os recursos hídricos (RH), sua importância e inter-relações, conceitos e etapas em planejamento e gerenciamento de sistemas de RH, aspectos legais e políticos no planejamento em sistemas de RH, indicadores e índices de desempenho, sustentabilidade, sistemas de suporte a decisão aplicados ao planejamento em sistemas de RH, análises benefício-custo e de preservação em aproveitamento dos RH e estudos de caso.

## **13. Métodos de Pesquisa**

Introdução. Métodos de pesquisa. Tipos de pesquisa científica. Comunicação científica. Procedimentos e técnicas de pesquisa. Avaliação da pesquisa. Qualificações do pesquisador. Publicações científicas. Estrutura do texto dissertativo. Resumo. Como elaborar Referências Bibliográficas.

## **14. Gestão de Recursos Hídricos I**

Aspectos introdutórios. Os índices como subsídios à gestão de recursos hídricos. Gestão, políticas, planejamento e gerenciamento. Lei 9.433/97 da Política Nacional de Recursos Hídricos. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Instrumentos regulatórios para a gestão. Planos

de Recursos Hídricos. Outorga dos direitos de uso da água. Enquadramento dos corpos d'água. Instrumentos econômicos para a gestão. Cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes. Gestão da demanda de água. Sistemas de apoio à decisão. Análise de conflitos.

### **15. Gestão de Recursos Hídricos II**

Sustentabilidade hídrica e mudança de paradigma. Política Nacional de Recursos Hídricos. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Integração entre as políticas. Política Nacional de Saneamento. Política Nacional de Meio Ambiente. Sistema Nacional de Meio Ambiente. Instrumentos de gestão de recursos hídricos e ambientais. Economia de recursos hídricos. Sistemas de Apoio à Decisão. Análise de conflitos. Análise multicriterial. Índices de desempenho da gestão.

### **16. Otimização de Sistemas de Recursos Hídricos**

Noções de álgebra vetorial e métodos numéricos; classificação dos modelos matemáticos e dos métodos de otimização; métodos para otimização em uma dimensão; condições de Kuhn-Tucker; métodos para otimização multidimensional sem restrições e com restrições em programação não linear; programação dinâmica, programação linear; algoritmos evolutivos, elementos de otimização multiobjetivo e multicriterial.

### **17. Gestão Ambiental**

Conceitos em gestão de recursos naturais e ambientais. Gestão, Políticas, Planejamento, Gerenciamento. Desenvolvimento Sustentável: Agenda 21. Os recursos naturais e os resíduos. Instrumentos para a gestão ambiental. Instrumentos regulatórios. Instrumentos econômicos. Instrumentos de adesão voluntária. Aspectos jurídicos e institucionais na área ambiental. Aspectos da economia dos recursos naturais, ambiental e ecológica. Externalidades. Métodos de valoração monetária do meio ambiente. Aspectos técnicos na gestão ambiental. Análise de políticas, projetos e intervenções na área ambiental. Análise custo-benefício, Análise custo-efetividade, Análise multiobjetivo, Análise de conflitos. Instrumentos de adesão voluntária. Tomada de decisão em gestão de recursos naturais e meio ambiente. Sistemas de Apoio à Decisão.

### **18. Geotecnologias Aplicada a Engenharia Civil e Ambiental**

Apresentar ao aluno de uma forma geral as principais geotecnologias existentes, introduzindo conceitos e aplicações do Geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica, Dados em SIG, Análises Espaciais, Sistema de Posicionamento Global, Modelagem Numérica de Terreno, Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens. Possibilitar a visualização de aplicações destas geotecnologias nas áreas de Engenharia Civil e Ambiental.

### **19. Geoprocessamento em recursos hídricos**

Apresentar ao aluno as possibilidades de aplicações do Geoprocessamento na área de Recursos Hídricos: Delimitação automática de Bacias Hidrográficas; Cálculo de parâmetros morfológicos de bacias hidrográficas; Sistemas espaciais de apoio à decisão; Análises Espaciais em recursos hídricos, aplicações de Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens; Integração de SIG e Modelos Hidrológicos.

### **20. Tópicos Especiais Avançados**

Disciplinas específicas envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

### **21. Estudos Especiais**

Estudo específico para um único aluno com tema escolhido pelo orientador.

### **22. Tópicos Especiais em Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária**

Disciplinas específicas para o Mestrado envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

### **23. Estágio Docência**

Atividade acadêmica a ser desenvolvida nos termos da Resolução nº 26/99 do CONSEPE.

### **24. Microbiologia Sanitária e Ambiental**

Archeobactérias, eubactérias, vírus, protozoários e fungos; crescimento e metabolismo microbianos (autótrofos e heterótrofo, aeróbios e anaeróbios). Microrganismos e meio ambiente (Ciclos biogeoquímicos, pH, temperatura, condutividade elétrica, luz, solar, oxigênio, etc). Microbiologia e saúde (microrganismos nas fezes, esgotos e resíduos sólidos; microrganismos indicadores e patogênicos). Microbiologia da água potável (tratamento e distribuição). Microbiologia dos esgotos (sistemas biológicos do tratamento de águas residuárias – processos aeróbios e anaeróbios, bactérias filamentosas e bulking, etc). Biofilmes microbianos (filtros biológicos e wetlands) – Microbiologia dos lodos dos esgotos e de sua disposição no solo. Microbiologia dos resíduos sólidos (Processos aeróbios e anaeróbios – compostagem, aterros sanitários), Biodegradação de materiais recalcitrantes naturais e sintéticos, simples e poliméricos, PCBs, petróleo, lignina, biodeterioração. Tecnologias emergentes de biomonitoração.

### **25. Ecologia Microbiana**

Técnicas básicas em ecologia microbiana. Nutrição e crescimento. Medição do crescimento microbiano (número, biomassa e atividade). Isolamento, identificação e cultura de microrganismos. Manutenção de culturas puras em estoques. Populações microbianas no solo. Isolamento de microrganismos produtores de antibióticos nos solos e em leiras de compostagem. Interações microbianas. Cadeias alimentares microbianas – interações tróficas e biomanipulação. Transferências genéticas entre bactérias no ambiente aquático. Técnicas genéticas e de imunofluorescência aplicadas à ecologia de microrganismos.

### **26. Análise Físico-química de Águas**

Introdução: Significado da análise de águas. Variáveis físico químicas de qualidade de águas. Representatividade de métodos gravimétricos, titulométricos e colorimétricos na análise de águas. Variáveis relacionadas ao equilíbrio ácido-base de águas (pH, acidez, alcalinidade, temperatura, dureza). Variáveis relacionadas à presença da matéria orgânica e material sólido em águas (oxigênio dissolvido, DBO, DQO, sólidos, turbidez). Determinação de nutrientes em águas (nitrogênio, fósforo).

### **27. Tratamento de Água para Abastecimento**

Qualidade da água para abastecimento e padrões de qualidade. Estações de Tratamento de Água. Operações unitárias para o tratamento convencional (coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção): conceitos, teoria e projeto. Controle dos processos de coagulação e floculação – utilizando o teste de jarras (dosagem de coagulantes e auxiliares, gradiente de mistura rápida e lenta, tempo de floculação). Visitas técnicas a ETA's.

### **28. Tratamento de Águas Residuárias I**

Constituintes das águas residuárias. Objetivo do tratamento. Vazões. Operação de pré-tratamento (grade, caixa de areia, remoção de gordura, trituradores). Mecanismos / processos de tratamento de água residuária. Padrões de lançamento. Tratamento biológico de águas residuárias.

### **29. Tratamento de Águas Residuárias II – Lodo Ativado**

Tratamento de esgoto e o sistema de lodo ativado em regiões de clima quente; Remoção de material orgânico; Crescimento de lodo e consumo de oxigênio; Aeração; Remoção de nitrogênio; Remoção de fósforo; Sedimentação e adensamento de lodo; Estabilização e disposição final de

lodo; Otimização de sistemas de lodo ativado (inclui modelamento e projeto); Respirometria aplicada.

### **30. Tratamento de Águas Residuárias III – Tratamento Anaeróbio**

Composição de águas residuárias; Vazão de esgoto. Sistema de tratamento (primária, secundária, terciária), métodos de tratamento. Carga hidráulica e orgânica, Pré-tratamento: caixa de areia, grade, flotação, sedimentação primária. Metabolismo anaeróbia; estequiometria e cinética básica, aplicação da digestão anaeróbia, sistemas clássicos e modernos de tratamento anaeróbio, critérios de projeto, desempenho, partida de sistemas anaeróbios, problemas operacionais, valor estabilidade do pH, produção, composição e secagem de lodo. Vazão e composição de biogás. Valor energético de biogás. Pós tratamento de esgoto digerido em lagoas. Pós tratamento de esgoto digerido em sistemas aeróbios. Tratamento de águas residuárias industriais. Projeto de tratamento de esgoto municipal. Projeto de tratamento de água residuária industrial.

### **31. Lagoa de Estabilização**

Histórico. Ecologia das lagoas de estabilização. Cinética da remoção. Lagoas anaeróbias. Lagoas facultativas. Lagoas de maturação. Lagoas de alta taxa de degradação. Lagoas em série. Construção e manutenção de lagoas. Tratamento de águas residuárias industriais e agrícolas. Reutilização de efluentes no NE do Brasil.

### **32. Limnologia de Ambientes Tropicais**

Limnologia: conceito e aplicações. Estrutura, diversidade e dinâmica dos ecossistemas aquáticos. A bacia de drenagem como unidade de estudo. Limnologia química (compostos húmicos, cátions, ânions, gases) e limnologia física (densidade, viscosidade, calor, específico, evaporação e seus efeitos sobre a composição química; estratificação e mistura; importância e seus efeitos). Lagos e rios (particularmente os tropicais). Eutrofização, autodepuração.

### **33. Tópicos Especiais em Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária**

Ementa variável de acordo com as necessidades do corpo discente.

### **34. Microbiologia Avançada**

Archeobactérias, eubactérias, vírus, protozoários, fungos: crescimento e metabolismo microbianos (autótrofos e heterótrofos, aeróbios e anaeróbios). Microrganismos e meio ambiente (Ciclos biogeoquímicos, pH, temperatura, condutividade elétrica, luz solar, oxigênio, etc). Microbiologia e saúde (microrganismos nas fezes, esgotos e resíduos sólidos; microrganismos indicadores e patogênicos). Microbiologia da água potável (tratamento e distribuição). Microbiologia dos esgotos (sistemas biológicos do tratamento de águas residuárias - processos aeróbios e anaeróbios, bactérias filamentosas e bulking, etc). Biofilme microbianos (filtros biológicos e wetlands) - Microbiologia dos lodos dos esgotos e de sua disposição no solo. Microbiologia das águas subterrâneas. Microbiologia dos resíduos sólidos (processos aeróbios e anaeróbios - compostagem, aterros sanitários). Biodegradação de materiais recalcitrantes naturais e sintéticos, simples e poliméricos. PCBs, petróleo, lignina, biodeterioração. Tecnologias emergentes de biomonitoração. Técnicas básicas em ecologia microbiana. Nutrição e crescimento. Medição do crescimento (número, biomassa e atividade). Isolamento, identificação e cultura de microrganismos. Manutenção de culturas puras em estoques. Populações microbianas no solo. Isolamento de microrganismos produtores de antibióticos nos solos e em leiras de compostagem. Interações microbianas. Cadeias alimentares microbianas - interações tróficas e biomanipulação. Transferência genéticas entre bactérias no ambiente aquático. Técnicas e de imunofluorescência aplicadas à ecologia de microrganismos.

### **35. Tratamento de Águas Residuárias Avançado**

Constituintes das águas residuárias. Objetivo do tratamento. Vazões. Operação de pré-tratamento (grade, caixa de areia, remoção de gordura, trituradores). Mecanismos / processos de tratamento de água residuária. Padrões de lançamento. Tratamento biológico de águas residuárias. Tratamento de



esgoto e o sistema de lodo ativado em regiões de clima quente; Remoção de material orgânico; Crescimento de lodo e consumo de oxigênio; Aeração; Remoção de nitrogênio; Remoção de fósforo; Sedimentação e adensamento de lodo; Estabilização e disposição final de lodo; Otimização de sistemas de lodo ativado (inclui modelamento e projeto); Respirometria aplicada. Metabolismo anaeróbia; estequiometria e cinética básica, aplicação da digestão anaeróbia, sistemas clássicos e modernos de tratamento anaeróbio, critérios de projeto, desempenho, partida de sistemas anaeróbios, problemas operacionais, valor estabilidade do pH, produção, composição e secagem de lodo. Vazão e composição de biogás. Valor energético de biogás. Pós tratamento de esgoto digerido em lagoas. Pós tratamento de esgoto digerido em sistemas aeróbios. Tratamento de águas residuárias industriais. Projeto de tratamento de esgoto municipal. Projeto de tratamento de água residuária industrial.

### **36. Estudos Especiais**

Estudo específico para um aluno com tema escolhido pelo orientador.

### **37. Estágio Docência**

Atividade acadêmica a ser desenvolvida segundo os termos da Resolução nº 26/99 do CONSEPE.