



EDITAL N° 03/2020
Exame de Qualificação – Nível Doutorado

A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental e Geotecnia) do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (POSDEHA) do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, FAZ SABER que, no período de **01 a 11 de Setembro de 2020**, estarão abertas as inscrições para Prova do Exame de Qualificação do Doutorado, de acordo com o Regimento Interno deste Programa e adicionalmente à alternativa temporária estabelecida em reunião do colegiado do dia 17 de agosto de 2020 devido à pandemia do Corona Virus.

Todas as regras para Qualificação estarão mantidas. A única variação durante a pandemia será a opção do formato e a frequência com que a qualificação será realizada;

Os alunos poderão escolher uma das duas opções de Qualificação, Presencial (tradicional) ou Remota, e duas opções de meses para realização da prova;

As inscrições deverão ser feitas por meio de preenchimento e submissão via e-mail de formulário disponível no anexo I deste edital. Neste formulário, o aluno deverá escolher a opção Presencial ou Remota, e selecionar uma primeira e uma segunda opção de meses para realização da prova.

As datas para realização das provas presencial e à distância para o Exame de Qualificação do Doutorado serão definidas após a inscrição, com base no número de alunos inscritos e na ordem da inscrição.

FORMATO PRESENCIAL

- A prova de qualificação presencial será no formato tradicional de acordo com regulamentação já estabelecida pelo POSDEHA e será realizada para os alunos que optarem por este formato;
- Para a prova presencial, o aluno deverá dissertar sobre os 3 (três) temas, sorteados no dia da prova, a partir da lista dos temas divulgados no Anexo II deste edital;
- As datas das provas serão agendadas pela coordenação do POSDEHA após a finalização das inscrições e informada aos alunos com antecedência;
- A priori, deverão ser realizadas provas uma vez por mês entre os meses de setembro e dezembro, a critério da coordenação;
- O número máximo de vagas para a avaliação presencial é de 9 pessoas por mês, ou seja no máximo 3 pessoas em cada sala de aula;
- Em caso de existirem mais alunos inscritos que vagas disponíveis para uma determinada data, terão preferência os alunos que se inscreverem primeiro;
- Tanto os alunos quanto os fiscais de prova deverão adotar todas as medidas de segurança (distanciamento de no mínimo 2 metros; uso de máscara; uso de álcool 70%, etc) recomendadas pela UFC e pelo Centro de Tecnologia. As salas deverão ficar com as janelas e portas abertas sem o uso de ar-condicionado;
- Cada prova valerá 10 (dez) pontos e serão considerados APROVADOS o aluno que obtiverem nota 5 (cinco) ou superior em cada uma das provas.

ORIENTAÇÕES PARA A PROVA DE QUALIFICAÇÃO REMOTA

- A prova de qualificação remota será realizada para os alunos que optarem por este formato;



EDITAL N° 03/2020
Exame de Qualificação – Nível Doutorado

- As datas das provas serão agendadas pela coordenação do POSDEHA e informadas aos alunos com antecedência;
- A priori, deverão ser realizadas provas uma vez por mês entre os meses de setembro e dezembro, a critério da coordenação e em função de uma melhor organização;
- O número máximo de vagas para a avaliação à distância é de 3 pessoas por mês, ou a critério da coordenação;
- A coordenação do programa sorteará 3 dos 10 temas referentes a cada área de concentração (recursos hídricos e saneamento ambiental) de acordo com o Anexo II e divulgará ao aluno no momento da avaliação;
- A coordenação selecionará 3 membros do POSDEHA (um para cada tema sorteado) para comporem a banca examinadora, sendo um presidente. Os membros selecionados não poderão ser o orientador ou o coorientador do aluno;
- A prova será realizada por meio de videoconferência, a qual será gravada. A câmera do aluno deverá ficar ligada todo o tempo;
- A prova terá duração de 1:00 h (até 20 min para cada professor);
- Papel e caneta devem estar disponíveis para que o aluno escreva alguma equação e/ou esboce algum diagrama ou gráfico, caso solicitado pelos professores;
- Cada professor fará até 3 perguntas conceituais ou solicitará explicações sobre um determinado tema relacionado ao tema sorteado;
- A ordem dos temas será definida em função da ordem do sorteio;
- Cada professor avaliará o desempenho do aluno quanto ao domínio do conteúdo em resposta aos questionamentos;
- Cada prova valerá 10 (dez) pontos e serão considerados APROVADOS o aluno que obtiverem nota 5 (cinco) ou superior em cada uma das provas;
- Por fim, o presidente da banca encaminhará os resultados da qualificação (fichas individuais e consolidada) e disponibilizará a gravação da prova para a coordenação do programa.

Fortaleza, 31 de agosto de 2020.



EDITAL N° 03/2020
Exame de Qualificação – Nível Doutorado

ANEXO II - lista de temas por área de concentração

RECURSOS HÍDRICOS

1. **HIDRÁULICA BÁSICA:** Hidrostática, escoamento laminar e turbulento, Aspectos energéticos do escoamento. Escoamento uniforme em condutos forçados.
2. **HIDRÁULICA DOS CONDUTOS FORÇADOS:** Escoamento uniforme, perda de carga, fundamentos de redes de distribuição, fundamentos de transientes em adutoras
3. **HIDRÁULICA DE CANAIS:** Classificação e tipos de escoamento em Canais. Aspectos Energéticos do Escoamento e determinação da Profundidade Crítica. Ressalto Hidráulico. Escoamento Uniforme e Equação de Manning.
4. **HIDROLOGIA FÍSICA:** Fundamentos de climatologia; descrição do fenômeno, medição e equacionamento utilizado para os processos hidrológicos precipitação, evaporação, infiltração e escoamento superficial, modelo chuva-vazão.
5. **HIDROLOGIA ESTATÍSTICA:** Análise estática de séries temporais de precipitações e vazões, Distribuição de probabilidade de extremos, Análise de extremos de hidrológicos cheias e secas, distribuição de probabilidade para vazões médias, fundamentos de hidrologia estocástica
6. **HIDROGEOLOGIA:** Definição e classificação dos aquíferos, Lei de Darcy, equações que regem o movimento da água subterrânea em aquíferos livres e em aquíferos confinados, testes de bombeamento. Métodos Numéricos para Solução das equações de fluxo hídrico subterrâneo.
7. **QUALIDADE DA ÁGUA:** Cargas poluidoras, fundamentos da modelagem de qualidade de água em rios e reservatórios
8. **CLIMA E RECURSOS HÍDRICOS:** Fundamentos de climatologia, variabilidade climática em múltiplas escalas temporais (sazonal, interanual e decadal), fundamentos da mudança climática, fundamentos da previsão climática sazonal
9. **GESTÃO DA OFERTA E DA DEMANDA DOS RECURSOS HÍDRICOS:** Dimensionamento e operação hidrológica de reservatórios, cálculo da demanda (urbana e irrigação), fundamentos da operação de hidrossistemas, análise de desempenho de hidrossistemas (garantias, vulnerabilidade...), fundamentos da análise econômica de projetos, planejamento dos recursos hídricos.
10. **ASPECTOS POLÍTICOS E INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS:** Arcabouço legal do gerenciamento dos Recursos Hídricos Brasileiros, Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos (enquadramento, plano, outorga, cobrança e sistema de informações), mecanismos de alocação de água, participação pública no gerenciamento.

SANEAMENTO AMBIENTAL

1. **TRATAMENTO DE ÁGUA E QUALIDADE DA ÁGUA:** Aspectos históricos do tratamento de água. Qualidade de Água e Padrões de potabilidade. O sistema de abastecimento de água. Seleção de tecnologia de tratamento. Processos de tratamento: coagulação, floculação, clarificação, filtração e desinfecção. Tratamento e reuso de lodos e água de lavagem de ETA.
2. **LIMNOLOGIA:** Fundamentos da limnologia: Processos físicos e químicos em lagos; compartimentos e comunidades; Macrófitas, Zooplâncton e fitoplâncton; Tecnologias aplicadas no gerenciamento e recuperação de represas artificiais;
3. **TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS:** Parâmetros de qualidade de água; concepção e arranjos de ETEs; Operações, processos, graus e tecnologias de tratamento; Tratamentos preliminar, primário e primário avançado de esgotos; Lagoas de Estabilização; Tratamento Anaeróbio; Lodo Ativado; Gerenciamento da fração sólida (lodo); Desinfecção de esgotos.
4. **TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS DE SANEAMENTO:** Saneamento sustentável, saneamento ecológico e sistemas conceituais de dimensões semelhantes. Captação e armazenamento de águas de chuva - cisternas. Técnicas simplificadas de tratamento de água. Latrinas e seus tipos. Fossas: sépticas e pós-tratamento. Disposição de esgotos tratados no solo. Banhados artificiais (Constructed wetlands). Práticas de manejo e aproveitamento de



EDITAL N° 03/2020
Exame de Qualificação – Nível Doutorado

resíduos sólidos orgânicos. Fossas verdes. Aproveitamento de excretas estabilizadas. Projetos simplificados e diálogo social.

5. HIDRÁULICA E HIDROLOGIA APLICADAS A PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO: Hidrostática, escoamento laminar e turbulento, Aspectos energéticos do escoamento. Escoamento uniforme em condutos forçados. Fundamentos de climatologia; descrição do fenômeno, medição e equacionamento utilizado para os processos hidrológicos precipitação, evaporação, infiltração e escoamento superficial, modelo chuva-vazão.

6. GESTÃO AMBIENTAL: Sistema de Gestão Ambiental. Instrumentos de Gestão. Legislação Ambiental. Sistema Nacional do Meio Ambiente. Licenciamento. Normas da ABNT. Normas ISO 14000. Estudo de Impacto Ambiental. Auditoria Ambiental. Gerenciamento de Resíduos. Monitoramento Ambiental. Avaliação de Riscos Ambientais. Programas de Gestão Ambiental: Aplicações a Indústrias. Gestão de Bacias Hidrográficas. Gestão Ambiental Urbana.

7. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL: Impactos ambientais das atividades humanas. Aspectos legais e institucionais da Avaliação de Impactos Ambientais. Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Relatório de Impactos Ambientais (RIMA). Impactos no meio biótico. Impactos no solo. Impactos nos recursos hídricos. Impactos no ar e no clima. Impactos no meio antrópico. Métodos de avaliação de impactos. Medidas mitigadoras e potencializadoras de impactos. Plano Básico Ambiental. Programas de acompanhamento e monitoramento.

8. GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Resíduos sólidos. Características. Problemas Ambientais. Acondicionamento dos resíduos. Coleta: regular e especial. Coleta seletiva. Transporte. Aproveitamento de resíduos. Logística reversa de resíduos sólidos. Compostagem. Incineração. Aterro sanitário. Aspectos legais e institucionais.

9. REÚSO DE ÁGUAS: Importância do reúso de águas. Modalidades de reúso. Requisitos de qualidade para as diversas formas de reúso. Tratamento de esgotos visando ao seu aproveitamento. Reúso em irrigação. Reúso em piscicultura. Reúso urbano e em edificações. Reúso industrial. Reúso potável. Aspectos legais e institucionais.

10. CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DE MANANCIAIS: Recursos Hídricos: usos múltiplos, conflitos de uso. Causas de degradação de recursos hídricos. Poluição. Conservação de recursos hídricos. Medidas de Proteção. A bacia hidrográfica como unidade de gestão. Relação água/vegetação/solo. Disciplinamento do uso e ocupação do solo visando à proteção dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Zoneamento. Controle do parcelamento. Controle da erosão. Proteção da drenagem da água. Faixas de proteção de recursos hídricos. Aspectos legais e institucionais.