



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 188, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Formação Geral, nomeada pela Portaria Inep nº 155, de 21 de junho de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de **Formação Geral** comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico.

Parágrafo único. As diretrizes para a avaliação do componente específico de cada área serão publicadas em portarias próprias.

Art. 3º No componente de Formação Geral será considerada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive. Além do domínio de conhecimentos e de níveis diversificados de competências e habilidades para perfis profissionais específicos, espera-se que os graduandos das IES evidenciem a compreensão de temas que transcendam ao seu ambiente próprio de formação e importantes para a realidade contemporânea. Essa compreensão vincula-se a perspectivas críticas, integradoras e à construção de sínteses contextualizadas.

§ 1º As questões do componente de Formação Geral versarão sobre alguns dentre os seguintes temas:

- I. Arte e cultura;
- II. Avanços tecnológicos;
- III. Ciência, tecnologia e inovação;
- IV. Democracia, ética e cidadania;
- V. Ecologia/biodiversidade;
- VI. Globalização e geopolítica;
- VII. Políticas públicas: educação, habitação, saneamento, saúde, transporte, segurança, defesa, desenvolvimento sustentável;
- VIII. Relações de trabalho;
- IX. Responsabilidade social: setor público, privado, terceiro setor;
- X. Sociodiversidade: multiculturalismo, tolerância, inclusão/exclusão, relações de gênero;
- XI. Tecnologias de Informação e Comunicação;
- XII. Vida urbana e rural;
- XIII. Violência.

§ 2º No componente de Formação Geral, serão verificadas as capacidades de:

- I - ler e interpretar textos;
- II - analisar e criticar informações;
- III - extrair conclusões por indução e/ou dedução;
- IV - estabelecer relações, comparações e contrastes em diferentes situações;

- V - detectar contradições;
VI - fazer escolhas valorativas avaliando conseqüências;
VII - questionar a realidade;
VIII - argumentar coerentemente.
§ 3º No componente de Formação Geral os estudantes deverão mostrar competência

para:

- I - projetar ações de intervenção;
II - propor soluções para situações-problema;
III - construir perspectivas integradoras;
IV - elaborar sínteses;
V - administrar conflitos;
VI - atuar segundo princípios éticos.

§ 4º O componente de Formação Geral do Enade 2011 terá 10 (dez) questões, sendo 2 (duas) discursivas e 8 (oito) de múltipla escolha, que abordarão situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos, imagens, gráficos e tabelas.

§ 5º As questões discursivas avaliarão aspectos como clareza, coerência, coesão, estratégias argumentativas, utilização de vocabulário adequado e correção gramatical do texto.

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

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 189, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Alimentos, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Alimentos**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica. Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Alimentos, terá por objetivos:

I - aferir a aquisição de habilidades e o desenvolvimento de competências, como forma de avaliar o atendimento aos conteúdos programáticos necessários para a consolidação da formação profissional do Tecnólogo em Alimentos;

II - a disseminação de discussões no âmbito dos cursos de graduação envolvendo habilidades e competências de compreensão e análise crítica sobre temas e questões ao longo do processo formativo do aluno;

III - oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas para a melhoria da educação superior de Tecnologia em Alimentos;

IV - estimular as instituições de educação superior a promoverem a utilização de dados e informações do Enade para avaliar e aprimorar seus projetos pedagógicos, visando melhoria da qualidade da formação do profissional de Tecnologia em Alimentos;

V - contribuir para a expansão da cultura da avaliação institucional no âmbito dos cursos de graduação em Tecnologia;

VI - estimular as instituições de educação superior a promoverem o aprimoramento das condições do processo de ensino-aprendizagem e do ambiente acadêmico dos cursos de Tecnologia em Alimentos.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Alimentos, tomará como referência o perfil do profissional, a saber, o Tecnólogo em Alimentos planeja, elabora, gerencia e mantém os processos relacionados ao beneficiamento, industrialização, conservação, armazenamento e controle de qualidade da matéria prima, processos e produtos acabados. Este profissional ainda supervisiona as várias fases dos processos de industrialização dos alimentos, desenvolve novos produtos, monitora o funcionamento dos equipamentos, coordena programas, pesquisas e trabalhos nas áreas de conservação, controle de qualidade e otimização dos processos industriais do setor na perspectiva de viabilidade econômica, social e ambiental.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Alimentos, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - planejar, executar e supervisionar de forma sustentável o processo de industrialização de alimentos, conhecendo as etapas e parâmetros de processo;

II - supervisionar, orientar e controlar desde a seleção das matérias-primas até o produto acabado;

III - conhecer as diferentes operações unitárias e equipamentos envolvidos nos processos de industrialização dos alimentos, sabendo intervir na otimização dos processos e dos produtos;

IV - desenvolver e/ou adaptar tecnologias visando à produtividade e competitividade com responsabilidade social e ambiental;

V - desenvolver novos produtos e processos em consonância com a legislação vigente;

VI - garantir que os alimentos produzidos sejam seguros do ponto de vista químico, físico e microbiológico.

VII - planejar, executar e controlar a qualidade nutricional, físico-química, microbiológica e sensorial da matéria-prima, insumos, produtos e processos da indústria de alimentos.

VIII - acompanhar, controlar e supervisionar os processos de higienização na indústria de alimentos;

IX - aplicar os processos físicos, químicos, bioquímicos e microbiológicos inerentes à tecnologia de alimentos;

X - aprimorar com técnica e tecnologia a área de alimentos, assumindo ação empreendedora em pesquisa e inovação, com consciência de seu papel social;

XI - aplicar métodos e técnicas que garantam a conservação dos produtos alimentícios.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Alimentos, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

I - Química geral e analítica:

a) funções inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos;

b) reações e equações iônicas;

c) estequiometria;

d) preparo, mistura e diluição de soluções;

e) equilíbrio químico em soluções;

f) análise gravimétrica;

g) análise volumétrica: neutralização, oxi-redução, precipitação, complexação.

II - Química orgânica:

a) átomo de carbono. Cadeias carbônicas. Radicais livres;

b) funções orgânicas;

c) principais reações: adição, eliminação, substituição, condensação, esterificação,

hidrólise.

III - Conservação de alimentos:

a) fundamentos da preservação dos alimentos;

b) conservação pelo uso do frio;

c) conservação pelo uso do calor;

d) conservação por adição de solutos;

e) conservação pelo controle de umidade;

f) conservação pelo uso da fermentação;

g) conservação pelo uso de aditivos;

h) conservação pelo uso de novas tecnologias.

IV - Higiene e legislação:

a) conceitos de segurança alimentar;

- b) limpeza e sanitização;
- c) controle de infestações;
- d) boas práticas de fabricação (BPF);
- e) legislação aplicada a alimentos.

V - Microbiologia geral e de alimentos:

- a) morfologia e arranjo celular de microrganismos;
- b) técnicas de visualização e diferenciação de microrganismos;
- c) meios de cultura;
- d) curva de crescimento. Fatores que interferem no crescimento;
- e) métodos de controle de microrganismos.
- f) principais alterações nos alimentos causadas por microrganismos;
- g) microrganismos indicadores;
- h) microrganismos patogênicos e de interesse em alimentos;
- i) infecções, intoxicações e toxinfecções.

J) destruição térmica de microrganismos.

VI - Bioquímica e química de alimentos:

- a) definição, estrutura, nomenclatura, classificação, propriedades físico-químicas e funcionais da água, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, sais minerais, pigmentos;
- b) enzimas: estrutura, catálise enzimática, mecanismo, controle, principais reações e utilização na indústria de alimentos;
- c) metabolismo: anabolismo e catabolismo;
- d) reações químicas de importância em alimentos: escurecimento não enzimático, autooxidação, fotoxidação, hidrólise química;

VII - Operações unitárias:

- a) moagem;
- b) peneiramento;
- c) centrifugação;
- d) filtração;
- e) cristalização;
- f) secagem;
- g) destilação;
- h) liofilização;
- i) evaporação;
- j) resfriamento e congelamento.

VIII - Química analítica instrumental:

- a) refratometria, potenciometria;
- b) espectroscopia de absorção molecular nas regiões ultravioleta, visível e infravermelho;
- c) espectroscopia de emissão de chama e absorção atômica. Espectroscopia de fluorescência atômica;
- d) cromatografia líquida e gasosa;
- e) espectrometria de Massa.

IX - Tecnologia de leite e derivados:

- a) composição e propriedades físico-químicas do leite;
- b) microbiologia do leite;
- c) obtenção higiênica do leite;
- d) testes de plataforma;
- e) beneficiamento de leites de consumo;
- f) processamento tecnológico do leite: leite evaporado e concentrado, leite em pó, leite condensado, queijos, fermentados lácteos, manteiga, sorvetes;
- g) controle de qualidade de leites e seus derivados.

X - Tecnologia de carnes, pescados, ovos e derivados:

- a) fisiologia muscular;
- b) contração e relaxamento muscular;
- c) transformação do músculo em carne;
- d) abate de animais para consumo humano;
- e) cortes comerciais de carcaça de animais de abate;

- f) tipos de desossa: convencional, a quente e mecânica;
- g) parâmetros de qualidade;
- h) métodos de conservação: frio, cura e defumação;
- i) ingredientes e aditivos;
- j) processamento tecnológico da carne, pescados e ovos.

XI - Tecnologia de frutas e hortaliças:

- a) aspectos fisiológicos pós colheita;
- b) pré-processamentos; recepção e controle da matéria-prima para produção de derivados de frutas e hortaliças;
- c) processos produtivos de derivados de frutas e hortaliças;
- d) sucos, concentrados, conservas, doces, desidratados;
- e) processamento mínimo de frutas e hortaliças.

XII - Tecnologia de óleos e gorduras:

- a) transporte e armazenamento das matérias-primas oleaginosas;
- b) secagem e beneficiamento de grãos;
- c) extração de óleos e gorduras;
- d) refino e hidrogenação;
- e) alteração de óleos e gorduras;
- f) armazenagem e unidades armazenadoras.

XIII - Tecnologia de cereais, raízes e tubérculos:

- a) variedades, caracterização, estrutura e composição química;
- b) gelatinização, retrogradação e sinérese do amido;
- c) formação do glúten;
- d) armazenamento, beneficiamento e processamento da matéria-prima;
- e) produtos de panificação e massas alimentícias: ingredientes, aditivos, processos de produção e equipamentos.

XIV - Tecnologia de bebidas:

- a) processamento de bebidas gaseificadas não alcoólicas;
- b) processamento de bebidas alcoólicas fermentadas e destiladas;
- c) qualidade de água.

XV - Análise de alimentos:

- a) métodos e técnicas de análise em alimentos;
- b) composição centesimal de alimentos;
- c) acidez e pH;
- d) densimetria;
- e) refratometria.

XVI - Análise sensorial:

- a) princípios da percepção sensorial. Os sentidos do gosto, olfato, audição, visão e tato;
- b) painel sensorial: Seleção e treinamento de provadores, avaliação dos provadores;
- c) métodos discriminatórios de diferença: duo trio, triangular, pareado, ordenação e diferença escalar de um controle ou comparação múltipla;
- d) princípios dos métodos descritivos: Perfil de sabor, Perfil de textura, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ);
- e) métodos de testes afetivos - Preferência/Aceitação: comparação pareada e ordenação, testes de classificação da aceitação em consumidores: escalas hedônica e de atitude.

XVII - Nutrição:

- a) conceitos básicos em alimentação e nutrição;
- b) propriedades, funções e fontes de nutrientes na alimentação humana;
- c) valor nutricional e calórico dos diferentes alimentos: glicídios, lipídios, vitaminas, proteínas, sais minerais e água;
- d) alimentos funcionais e para fins especiais;
- e) efeitos do processamento no valor nutricional dos alimentos.

XVIII - Embalagem:

- a) tipos de embalagens e suas aplicações;
- b) novas embalagens;
- c) seleção da embalagem e estabilidade dos alimentos;

- d) embalagens com atmosfera controlada e modificada;
- e) embalagens ativas e inteligentes;
- f) embalagens biodegradáveis.

g) controle da qualidade das embalagens;

XIX - Estatística aplicada:

- a) medida de tendência central e de variabilidade;
- b) noções de probabilidade;
- c) modelos de distribuição: discreta e contínua;
- d) amostragem;
- e) teste de hipóteses;
- f) análise de variância (ANOVA);
- g) testes de médias;
- h) regressão linear.

XX - Gestão e planejamento:

- a) fundamento de administração;
- b) estratégia e competitividade;
- c) custos: viabilidade econômica;
- d) gestão de recursos humanos;
- e) planejamento e controle da produção;
- f) otimização da produção;
- g) noções de empreendedorismo;
- h) plano de negócio.

XXI - Gestão e controle de qualidade:

- a) princípios da qualidade;
- b) padronização e normatização;
- c) ferramentas de controle e melhoria da qualidade;
- d) sistemas de controle de qualidade: série ISO;
- e) organização, planejamento, implantação e avaliação de programas de controle de qualidade na indústria de alimentos;
- f) análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC).

XXII - Efluentes e resíduos na indústria de alimentos:

- a) classificação geral dos efluentes e resíduos;
- b) classificação das indústrias em relação aos resíduos e efluentes;
- c) métodos gerais de tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos na indústria.
- d) normas gerais de disposição de resíduos;
- e) gestão Ambiental Integrada: impactos ambientais, monitoramento ambiental;
- f) gestão ambiental da empresa e tecnologias mais limpas;
- g) proteção ambiental integrada: prevenção de poluição causada por produtos e processos, desde a obtenção da matéria-prima até o descarte do produto e embalagens;
- h) aproveitamento de resíduos na indústria de alimentos.

XXIII - Toxicologia aplicada aos alimentos

- a) contaminantes tóxicos em alimentos;
- b) toxinas naturais em produtos de origem animal e vegetal;
- c) toxinas fúngicas;
- d) toxicidade de aditivos em alimentos;
- e) toxicologia de embalagens utilizadas em alimentos;
- f) substâncias tóxicas formadas durante o processamento de alimentos.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Alimentos, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA**

PORTARIA Nº 190, DE 12 DE JULHO DE 2011

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, terá por objetivos:

I - avaliar através de prova escrita se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas;

II - verificar se o estudante apresenta competência e habilidades nos conhecimentos correlatos a profissão;

III - construir uma série histórica das avaliações, visando um diagnóstico do ensino de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, para analisar o processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, considerando-se as exigências sociais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos no catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, tomará como referência o seguinte perfil com capacidade para:

I - analisar, projetar, documentar, implementar, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação;

II - avaliar, selecionar e utilizar ferramentas, metodologias e tecnologias adequadas ao problema e ao contexto para a produção de sistemas computacionais de informação;

III - empregar linguagens de programação e raciocínio lógico no desenvolvimento de sistemas computacionais de informação;

IV - aplicar os princípios e métodos da engenharia de software voltados à garantia da qualidade do software e dos processos envolvidos em sua produção;

V - empreender, administrar e agir com ética e responsabilidade perante a sociedade e o meio ambiente obedecendo à legislação vigente;

VI - renovar seus conhecimentos constantemente, a fim de acompanhar a evolução da tecnologia, da sociedade e do mercado de trabalho.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - identificar, analisar e modelar processos de negócio;

II - planejar, executar e acompanhar um projeto de desenvolvimento de software;

III - definir, implementar e customizar processos de software;

IV - elicitar, especificar e gerenciar requisitos de software;

V - projetar soluções computacionais adequadas à especificação do sistema;

VI - implementar, selecionar ou customizar artefatos de software adequados à solução projetada;

VII - codificar as soluções de forma organizada, eficaz e legível, utilizando raciocínio lógico e empregando boas práticas de programação;

- software;
- VIII - planejar, executar e acompanhar atividades de garantia de qualidade de software;
- IX - gerenciar configurações do projeto de software;
- X - implantar e manter sistemas computacionais de informação;
- XI - avaliar, selecionar e utilizar metodologias, ferramentas e tecnologias adequadas ao contexto do projeto;
- XII - elaborar e manter a documentação pertinente a cada etapa do ciclo de vida do sistema;
- XIII - conhecer e utilizar adequadamente recursos de sistemas operacionais e redes de computadores;
- XIV - conhecer os conceitos básicos de arquitetura de computadores;
- XV - aplicar princípios básicos de matemática e estatística na solução de problemas;
- XVI - conhecer a legislação vigente pertinente à área;
- XVII - ser empreendedor e ter capacidade de alavancar a geração de oportunidades de negócio na área;
- XVIII - atuar com ética e responsabilidade social e ambiental.
- Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:
- I - Processos de Negócio:
- a) visão geral sobre as áreas de negócio;
 - b) noções sobre modelagem de processos de negócio.
- II - Gerência de Projetos
- a) Planejamento e acompanhamento de projeto de software.
- III - Processo de Software:
- a) modelos de ciclo de vida;
 - b) visão geral de modelos de melhoria de processo de software;
 - c) metodologias de desenvolvimento de software;
 - d) ferramentas, técnicas e ambientes de desenvolvimento.
- IV - Engenharia de Requisitos:
- a) técnicas para elicitação de requisitos;
 - b) identificação de requisitos funcionais e não-funcionais;
 - c) especificação de requisitos funcionais utilizando casos de uso;
 - d) técnicas para validação e gerenciamento de requisitos.
- V - Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos:
- a) conceitos sobre orientação a objetos;
 - b) modelagem conceitual com UML (Linguagem de Modelagem Unificada);
 - c) projeto orientado a objetos com UML;
 - d) projeto de interface;
 - e) arquitetura de software e padrões de projeto.
- VI - Banco de Dados:
- a) conceitos básicos de banco de dados;
 - b) modelagem e projeto de banco de dados relacional;
 - c) visão geral sobre arquitetura de SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados);
 - d) linguagem SQL para definição (DDL) e manipulação de dados (DML);
 - e) noções de gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, segurança, integridade e distribuição.
- VII - Algoritmos e Programação:
- a) lógica de programação;
 - b) estruturas de dados;
 - c) programação orientada a objetos.
- VIII - Verificação e Validação de Software:
- a) plano e casos de teste;
 - b) técnicas de teste;
 - c) tipos de teste;
 - d) revisões técnicas formais.
- IX - Manutenção de Software:

a) conceitos de manutenção de software;

b) tipos de manutenção.

X - Gerência de Configuração

a) planejamento da gerência de configuração;

b) controle de versão e geração de linhas de base;

c) controle de mudanças.

XI - Conceitos básicos de Redes de Computadores e Segurança da Informação

XII - Conceitos básicos de Sistemas Operacionais

XIII - Conceitos básicos de Arquitetura de Computadores

XIV - Matemática:

a) lógica matemática;

b) teoria dos conjuntos;

c) estatística aplicada.

XV - Legislação para Informática

XVI - Empreendedorismo

XVII - Aspectos gerais sobre ética e responsabilidade socioambiental na área da Tecnologia da Informação.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

(Publicação no DOU n.º 133, de 13.07.2011, Seção 1, página 13)

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 191, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Automação Industrial, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Automação Industrial**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Automação Industrial terá por objetivos:

I - aferir a aquisição de habilidades e o desenvolvimento de competências, como forma de avaliar os conhecimentos tecnológicos adquiridos, relacionados ao perfil do tecnólogo em automação industrial;

II - oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas visando a melhoria da educação superior de tecnologia em automação industrial;

III - estimular as instituições de educação superior a promoverem a utilização de dados e informações do Enade para avaliar e aprimorar seus projetos pedagógicos;

IV - construir uma série histórica de avaliações, possibilitando um diagnóstico do ensino de tecnologia em automação industrial e permitindo analisar o processo de ensino-aprendizagem;

V - permitir a identificação das necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Automação Industrial, tendo como referência o perfil expresso no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Automação Industrial, tomará como referência o seguinte perfil do profissional: O Tecnólogo em Automação Industrial atua na integração de projetos, planejamento, instalação, manutenção e supervisão de sistemas de automação industrial, prioritariamente, na automação de processos contínuos. Este profissional também pode supervisionar equipes técnicas de trabalho, interpretando e aplicando a legislação específica da área, seguindo as normas de segurança, de saúde do trabalho e do meio ambiente. Ações empreendedoras também fazem parte do seu perfil profissional.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Automação Industrial, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - planejar, desenvolver, integrar e executar projetos de sistemas industriais automatizados;

II - planejar, supervisionar e executar a manutenção de sistemas industriais automatizados;

III - aplicar ferramentas científicas e tecnológicas na resolução de problemas de automação;

IV - avaliar a viabilidade econômica de projetos de automação industrial;

V - comunicar-se eficientemente com equipes multidisciplinares;

VI - atuar com ética, responsabilidade profissional, de acordo com as normas técnicas e a legislação vigente;

VII - avaliar o impacto de atividades e de tecnologias no contexto social e ambiental.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Automação Industrial, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

I. Matemática Aplicada:

a) Funções;

b) Limites;

c) Derivadas;

d) Integrais;

e) Álgebra Linear e Geometria Analítica;

f) Estatística.

II. Física aplicada:

a) Mecânica Clássica;

b) Termodinâmica;

c) Ótica.

III. Eletricidade:

a) Eletrostática;

b) Eletrodinâmica;

c) Resistores, capacitores e indutores;

d) Instrumentos de medidas;

e) Circuitos elétricos de corrente contínua;

f) Circuitos elétricos de corrente alternada.

IV. Eletrônica analógica:

a) Componentes discretos e suas aplicações;

b) Circuitos integrados e suas aplicações;

c) Amplificadores operacionais;

d) Filtros.

V. Eletrônica digital:

a) Circuitos integrados digitais;

b) Circuitos lógicos combinacionais;

c) Circuitos lógicos seqüenciais;

d) Memórias;

e) Conversão de sinais.

VI. Microcontroladores:

a) Arquiteturas;

-
- b) Linguagens de programação;
 - c) Interfaces de entrada e saída;
 - d) Componentes e suas aplicações;
 - e) Análise de viabilidade técnico e econômica.

VII. Informática Aplicada:

- a) Algoritmos;
- b) Fluxogramas;
- c) Estruturas básicas de programação.

VIII. Acionamentos elétricos:

- a) Comandos e proteção de motores elétricos;
- b) Partida de motores;
- c) Controle de velocidade;
- d) Circuitos conversores de potência.

IX. Sistemas eletro-pneumáticos e eletro-hidráulicos:

- a) Componentes;
- b) Diagramas de operação trajeto-passo;
- c) Acionamentos e controle.

X. Sensores e transdutores:

- a) Princípios físicos;
- b) Especificações e aplicações.

XI. Instalações elétricas industriais:

- a) Dimensionamento do comando, proteção e condutores;
- b) Normas;
- c) Diagramas.

XII. Desenho técnico:

- a) Leitura e interpretação;
- b) Simbologia e normas;
- c) Fundamentos de desenho auxiliado por computador.

XIII. Sistemas de controle:

- a) Controle clássico contínuo;
- b) Realimentação;
- c) Diagramas de blocos;
- d) Parametrização de controladores comerciais.

XIV. Controladores Lógicos Programáveis:

- a) Arquitetura;
- b) Funcionamento;
- c) Comunicação;
- d) Programação e suas representações gráficas;
- e) Análise de viabilidade técnica e econômica;
- f) Integração de equipamentos e tecnologias.

XV. Sistemas Supervisórios:

- a) Interfaces Humano-Máquina;
- b) Parametrização e programação;
- c) Análise de viabilidade técnica e econômica;
- d) Integração de equipamentos e tecnologias.

XVI. Redes industriais:

- a) Topologias;
- b) Protocolos de comunicação;
- c) Análise de viabilidade técnica e econômica;
- d) Integração de equipamentos e tecnologias.

XVII. Manutenção industrial:

- a) Técnicas de manutenção;
- b) Gestão da manutenção;
- c) Confiabilidade;
- d) Análise de viabilidade técnica e econômica;
- e) Gerenciamento de equipes de trabalho.

XVIII. Segurança do Trabalho:

- a) Técnicas de proteção;
- b) Normas;
- c) Impactos ambientais da atividade industrial.

XIX. Metrologia Dimensional:

- a) Instrumentos de medidas;
- b) Técnicas de medidas.

XX. Fabricação mecânica:

- a) Tipos de materiais;
- b) Processos de fabricação.

XXI. Robótica:

- a) Manipuladores;
- b) Classificação;
- c) Aplicações.

XXII. Máquinas elétricas:

- a) Motores de passo;
- b) Servomotores;
- c) Máquinas elétricas de corrente contínua;
- d) Máquinas elétricas de corrente alternada;
- e) Transformadores.

XXIII. Controle de qualidade:

- a) Normas;
- b) Gerenciamento de equipes de trabalho;
- c) Técnicas.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Automação Industrial, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 192, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Construção de Edifícios, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Construção de Edifícios**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Construção de Edifícios, terá por objetivos:

I - avaliar através de prova escrita se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Construção de Edifícios;

II - verificar se o estudante apresenta competência e habilidades nos conhecimentos correlatos a profissão;

III - construir uma série histórica das avaliações, visando um diagnóstico do ensino de Tecnologia em Construção de Edifícios, para analisar o processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em construção de edifícios, considerando-se as exigências sociais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Construção de Edifícios, tomará como referência o seguinte perfil com capacidade para:

- I - planejar e gerenciar a execução de obras de edifícios;
- II - orientar e fiscalizar obras de edifícios;
- III - controlar a qualidade nas diversas etapas do processo construtivo;
- IV - gerenciar a execução das instalações prediais;
- V - gerenciar a manutenção e a recuperação de edifícios;
- VI - inter-relacionar construção civil e meio ambiente;

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Construção de Edifícios, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes habilidades e competências:

- I - ler e interpretar projetos executivos;
- II - aplicar a legislação de Segurança do Trabalho para construção civil;
- III - aplicar Normas Técnicas relacionadas às atividades do processo construtivo;
- IV - Implantar o canteiro de obras e sua logística;
- V - gerenciar a execução dos serviços preliminares, fundações, estruturas, alvenarias, esquadrias, revestimentos e coberturas;
- VI - gerenciar a execução de instalações prediais elétricas, hidrossanitárias e pluviais;
- VII - gerir a produção e a destinação dos resíduos produzidos na obra.
- VIII - realizar controle de qualidade dos materiais e serviços conforme as normas técnicas;
- IX - identificar as patologias das construções e propor soluções adequadas de manutenção e/ou recuperação;
- X - quantificar serviços, materiais, mão-de-obra e equipamentos;
- XI - compor preços e custos unitários;
- XII - elaborar cronogramas físico e físico-financeiro.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Construção de Edifícios, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

- I - Leitura e interpretação de projetos executivos:
 - a) Projeto Arquitetônico:
 - 1. Simbologia e convenções técnicas;
 - 2. Representação gráfica em planta, cortes, vista, perspectiva e projeções;
 - 3. Normas técnicas para desenhos técnicos de edificações.
 - b) Projeto de Estruturas:
 - 1. Simbologia e convenções técnicas;
 - 2. Representação gráfica dos elementos estruturais e seus detalhamentos;
 - 3. Normas técnicas sobre projeto e execução de estrutura.
 - c) Projetos de instalações prediais elétricas, hidrossanitárias e pluviais:
 - 1. Simbologias e convenções técnicas;
 - 2. Representação gráfica de projetos de instalações prediais;
 - 3. Normas técnicas para projetos de instalações prediais.
- II - Aplicação da legislação de Segurança do Trabalho para construção civil:
 - a) Norma reguladora NR18 - MT
- III - Aplicação de Normas Técnicas relacionadas a materiais:
 - a) Concretos
 - b) Argamassas
 - c) Aços
 - d) Blocos e tijolos para alvenaria
- IV - Implantação do canteiro de obras e sua logística:
 - a) Dimensionamento de espaços físicos;

- b) Lay-out do canteiro de obras;
- c) Fluxo de materiais;
- d) Instalação de equipamentos

V - Gerenciamento dos serviços preliminares, fundações, estruturas, alvenarias, esquadrias, revestimentos e coberturas;

- a) Levantamento topográfico;
- b) Movimento de terra;
- c) Locação de obra;
- d) Materiais de construção civil;
- e) Técnicas construtivas;
- f) Dosagens de concreto e argamassas.

VI - Gerenciamento da execução de instalações prediais elétricas, hidrossanitárias e pluviais;

- a) Redes, dispositivos e equipamentos;
- b) Normas técnicas correlatas às instalações prediais.

VII - Gestão da produção e da destinação dos resíduos produzidos na obra.

- a) Resoluções do CONAMA referentes aos resíduos gerados pela construção civil;
- b) Racionalização nos processos construtivos;
- c) Reuso, reaproveitamento, redução e reciclagem dos materiais.

VIII - Controle de qualidade dos materiais e serviços conforme as normas técnicas;

- a) Normas para controle de qualidade;
- b) Sistemas de controle de qualidade;

IX - Identificação das patologias das construções e proposição de soluções adequadas de manutenção e/ou recuperação;

- a) Patologias nas edificações;
- b) Métodos de ensaios tecnológicos;
- c) Técnicas de recuperação e reforço;
- d) Equipamentos para diagnóstico das patologias.

X - Quantificação de serviços, materiais, mão-de-obra e equipamentos;

- a) Cálculo quantitativo e medição de serviços;
- b) Cálculo dos quantitativos de materiais;
- c) Dimensionamento de equipes;
- d) Quantificação de equipamentos.

XI - Composição preços e custos unitários;

- a) Custos diretos e indiretos;
- b) Encargos sociais;
- c) Bonificação de despesas indiretas;
- d) Utilização de tabelas de composição de preços para obras

XII - Elaboração de cronogramas físico e físico-financeiro.

Técnicas de caminho crítico (PERT-CPM);

- b) Redes de planejamento/precedência;
- c) Cronogramas

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Construção de Edifícios, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 193, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8,

de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Fabricação Mecânica**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, terá por objetivos:

I - avaliar através de prova escrita se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimento satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Fabricação Mecânica;

II - verificar se o estudante apresenta competências e habilidades nos conhecimentos correlatos a profissão de tecnólogo em Fabricação Mecânica;

III - fomentar a série histórica das avaliações, mantendo o grau de dificuldade e o número de questões (03 questões discursivas de nível médio; 07 questões objetivas de nível fácil; 13 questões objetivas de nível médio; 07 questões objetivas de nível difícil), para que se tenha um diagnóstico do ensino de tecnologia em Fabricação Mecânica para analisar e acompanhar o processo de ensino, aprendizagem e suas relações com os fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Fabricação Mecânica, considerando-se as exigências da evolução tecnológica dos processos produtivos, sociais, econômicos, políticas culturais e éticas, assim como os princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, tomará como referência o perfil de um profissional com atitude empreendedora e administrativa, dinâmico e ético, capaz de atuar na área metal mecânica em processos de fabricação, sistemas de gestão, automação, materiais, metrologia e projetos mecânicos, com conhecimento em segurança do trabalho, descarte de resíduos, meio ambiente e logística reversa.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e

habilidades:

I - planejar, executar e gerenciar os processos de fabricação mecânica;

II - implementar e aplicar técnicas de gestão nas áreas de produção industrial, pessoal, qualidade e meio ambiente visando a melhoria contínua de processos e produtos;

III - elaborar, interpretar e aplicar comandos hidráulicos e pneumáticos nos sistemas de manufatura;

IV - especificar e aplicar sistemas computacionais (CAD/CAM/CNC...) de apoio às atividades de projetos e manufatura;

V - aplicar conceitos e técnicas de metrologia mecânica para controle dimensional e qualidade superficial;

VI - identificar, especificar e aplicar diferentes tipos de materiais utilizados nos produtos obtidos através dos diversos processos de produção;

VII - aplicar e gerenciar métodos e técnicas para elaboração de projetos mecânicos.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

I - Processos de fabricação:

a) usinagem convencional: ferramentas com geometria definidas (torneamento, fresamento, furação,...) e não definidas (retificação, brunimento, ...)

b) processos não convencionais de fabricação: metalurgia do pó; eletro-erosão, prototipagem rápida, laser,...

c) programação de máquinas acionadas por comando numérico (CNC);

d) soldagem: MIG/MAG, TIG, eletrodo revestido, soldagem por resistência e oxi-gás;

e) conformação mecânica: trefilação, estampagem, forjamento, extrusão e laminação.

II - Gestão:

a) custos industriais: sistemas de custeios e sistemas de rateio;

b) planejamento e controle da produção;

c) sistema integrado de gestão: gestão da qualidade, gestão ambiental e gestão da segurança do trabalho.

III - Automação:

a) comandos hidráulicos e pneumáticos;

b) manufatura integrada por computador (CAD/CAM/CNC...);

IV - Materiais:

a) tratamentos térmicos;

b) ensaios mecânicos;

c) características e propriedades;

d) avaliação de materiais.

V - Metrologia:

a) sistemas de unidades de medidas;

b) instrumentos de medição e calibração;

c) avaliação e controle dimensional e qualidade superficial.

VI - Projetos mecânicos:

a) desenho técnico;

b) mecânica geral;

c) resistência dos materiais;

d) elementos de máquinas.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Fabricação Mecânica, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 194, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Gestão da Produção Industrial**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do ENADE 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, terá por objetivos:

I - Avaliar através de prova escrita se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial;

II - Verificar se o estudante apresenta competências e habilidades nos conhecimentos correlatos a profissão;

III - Construir uma série histórica das avaliações, visando um diagnóstico do ensino de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, para analisar o processo ensino aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - Identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial, considerando-se as exigências sociais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, tomará como referência o perfil de um profissional capacitado, com conhecimentos práticos cientificamente embasados, visão sistêmica e humanista, capacidade empreendedora, ético, inovador e estimulado a buscar a eficiência e a eficácia de sistemas produtivos.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, avaliará se o aluno desenvolveu durante sua formação as seguintes competências e habilidades:

I - Compreender, analisar e gerenciar o processo de desenvolvimento de projetos, reconhecendo as atividades críticas;

II - Desenvolver projetos de produtos, processos e serviços embasados em estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental;

III - Conhecer e distinguir os principais processos, ferramentas e equipamentos utilizados para a produção industrial, buscando o seu entendimento, planejando e controlando sua aplicação com o objetivo de elevar a produtividade;

IV - Dominar os diversos tipos de sistemas de produção, bem como as técnicas e atividades do planejamento e controle da produção;

V - Identificar, compreender e intervir na logística dos sistemas de produção, seus custos do ponto de vista do nível de serviço e agregação de valor ao produto, bem como sua relevância para o negócio da empresa;

VI - Interpretar e aplicar as diretrizes do planejamento estratégico, desenvolvendo produtos e processos compatíveis com as mesmas;

VII - Compreender e identificar os conceitos estatísticos e probabilísticos utilizados na gestão da produção;

VIII - Compreender e analisar o cálculo de custos na produção, utilizando conceitos de análise de valor para a busca da redução de desperdícios;

IX - Compreender a qualidade como uma função estratégica nos sistemas de produção, utilizando as ferramentas da qualidade no processo produtivo;

X - Conhecer os diversos Sistemas de Gestão da Qualidade, bem como promover a implantação, manutenção e melhoria contínua desses sistemas;

XI - Aplicar conceitos da gestão da saúde, meio ambiente e segurança do trabalho (SMS), atendendo a legislação e normas vigentes;

XII - Gerenciar o sistema produtivo, compreendendo, relacionando e promovendo a sustentabilidade, identificando os benefícios para a organização produtiva e sociedade;

XIII - Conhecer técnicas de medição e ensaio visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial.

XIV - Conhecer as técnicas de trabalho em equipe e gestão participativa, gerenciando ou coordenando a aplicação destes conceitos na indústria;

XV - Compreender os conceitos básicos, recursos e aplicações dos sistemas de informação gerenciais;

XVI - Conhecer o processo de gerenciamento da manutenção industrial e suas técnicas.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares essenciais, distribuídos entre diversos conteúdos disciplinares, conforme descrito a seguir:

I - Gestão de Projetos, Processos e Planejamento Estratégico:

a) desenvolvimento de produtos, processos e serviços e sua viabilidade;

b) métodos e processos;

c) elaboração e gerência de projetos industriais;

d) estratégia e planejamento empresarial.

II - Administração da Produção:

- a) planejamento e controle da produção;
- b) custos e orçamentos;
- c) planejamento da capacidade;
- d) sistemas de produção;
- e) arranjo físico;
- f) manutenção industrial.

g) administração de materiais;

h) movimentação e armazenagem de materiais;

III - Sistemas de Gestão da Qualidade:

a) ferramentas;

b) auditoria;

c) certificações.

IV - Saúde, Segurança e Meio Ambiente:

a) normas regulamentadoras (NR's);

b) ergonomia;

c) ISO 14000 e OHSAS 18000.

V - Sistemas de Medição:

a) processos de medição;

b) instrumentação básica;

c) avaliação de sistemas de medição;

d) validação.

VI - Gestão de Pessoas:

a) liderança;

b) treinamento;

c) coordenação de equipes.

VII - Tecnologias:

a) sistemas de informações gerenciais.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 195, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Manutenção Industrial, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Manutenção Industrial**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, terá por objetivos:

I - avaliar, por meio de prova escrita, se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos necessários para compor o perfil de Técnico em Manutenção Industrial;

II - verificar se o estudante apresenta competências e habilidades consolidadas nos conhecimentos correlatos à Manutenção Industrial;

III - diagnosticar o ensino de Tecnologia em Manutenção Industrial para analisar e identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais, éticos e culturais;

IV - servir de referência para promover a melhoria no processo de formação do técnico em Manutenção Industrial em consonância aos princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, tomará como referência o seguinte perfil do profissional: apto a ocupar-se das atividades de manutenção com conhecimentos cientificamente embasados, tecnicamente capacitados, com visão crítico-decisória e humanística, com capacidade para atuar em equipe, promover a inovação tecnológica, com um comportamento ético pautado em ações pró-ativas com responsabilidade social e ambiental.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - gerenciar os recursos da manutenção industrial com atendimento as normas técnicas e de segurança, saúde e meio ambiente;

II - ocupar-se da gestão abrangendo: o planejamento, a implantação e desenvolvimento de sistemas, o controle de custos e indicadores de desempenho, relacionados à manutenção industrial;

III - planejar, executar e interpretar ensaios em componentes e equipamentos industriais;

IV - realizar a especificação de materiais, sobressalentes em equipamentos elétricos e mecânicos;

V - acompanhar assistência técnica e comissionamento de componentes e equipamentos industriais;

VI - coordenar e supervisionar a manutenção de máquinas e equipamentos industriais;

VII - ler, interpretar e elaborar documentação técnica;

VIII - planejar, executar e controlar as atividades de manutenção em sistemas elétricos e mecânicos.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

I - Mecânica: Desenho técnico. Metrologia. Lubrificação. Materiais de construção mecânica. Elementos de máquina. Resistência dos materiais. Máquinas térmicas. Máquinas de fluxo. Equipamentos estáticos. Soldagem e usinagem. Conformação mecânica, fundição e tratamentos térmicos. Revestimentos superficiais: metálico, aspersão térmica e pintura. Hidráulica e Pneumática. Corrosão. Prevenção e controle da corrosão.

II - Eletroeletrônica: Eletrotécnica. Eletrônica Industrial. Instrumentos de medidas elétricas e instrumentação. Análise de projetos elétricos, diagramas elétricos e circuitos eletrônicos. Transformadores elétricos. Materiais elétricos. Controladores lógicos. Eletro-hidráulica, eletro-pneumática e atuadores pneumáticos e hidráulicos. Redes de comunicação industriais. Fator de potência. Confiabilidade em equipamentos elétricos. Máquinas rotativas: Motores e geradores elétricos. Aterramento. Componentes eletroeletrônicos. Acionamentos elétricos.

III - Ensaios e Inspeção de Equipamentos: Ensaios destrutivos: dureza, tração, tenacidade ao impacto e fadiga. Ensaios não destrutivos: visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrassom e radiografia industrial. Termografia. Análise das vibrações. Análise de óleos. Ensaios para avaliar corrosão.

IV - Gestão da Manutenção: Tipos de manutenção: preditiva, preventiva, corretiva, manutenção produtiva total e centrada na confiabilidade. Organização da manutenção. Gestão da qualidade na manutenção. Educação, treinamento e certificação na manutenção. Custos de manutenção. Indicadores de desempenho e gestão da manutenção. Planos de manutenção. Gestão de ativos (Análise do

ciclo de vida de equipamentos). Planejamento e controle da manutenção. Análise de confiabilidade para manutenção.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 196, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Processos Químicos, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de **Tecnologia em Processos Químicos**.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do ENADE 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Processos Químicos, terá por objetivos:

I - avaliar através de prova escrita, se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido competências e habilidades satisfatórias para o perfil de um Tecnólogo em Processos Químicos;

II - disseminar as discussões no âmbito do curso de graduação envolvendo habilidades e competências de compreensão e análise crítica sobre temas e questões socioeconômicas, ambientais e culturais, ao longo do processo formativo do aluno;

III - diagnosticar o ensino de Tecnologia em Processos Químicos para analisar e identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - contribuir para a expansão da cultura da avaliação institucional no âmbito dos cursos de graduação em Tecnologia;

V - estimular as instituições de educação superior a promoverem a utilização de dados e informações do ENADE para avaliar e aprimorar seus projetos pedagógicos, visando a melhoria da qualidade da formação do profissional de Tecnologia em Processos Químicos.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Processos Químicos, tomará como referência o perfil profissional: O Tecnólogo em Processos Químicos atua nas indústrias de processos químicos. Com vistas a otimizar e adequar os métodos analíticos envolvidos no controle de qualidade de matérias-primas, reagentes e produtos dos processos químicos industriais, esse profissional planeja, gerencia e realiza ensaios e análises laboratoriais, registra e interpreta os resultados, emite pareceres, desenvolve métodos e seleciona técnicas mais adequadas à condução de processos de uma unidade industrial, considerando em sua atuação a busca da qualidade, viabilidade e sustentabilidade.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Processos Químicos, avaliará se o estudante desenvolveu, durante sua formação as seguintes competências e habilidades:

I - planejar, executar e supervisionar as etapas dos processos químicos, contemplando a obtenção e o processamento de matérias-primas, insumos e produtos finais;

II - controlar a qualidade química, física, físico-química e microbiológica de matérias-primas, insumos e produtos finais;

III - acompanhar, controlar e supervisionar estudos de implantação e desenvolvimento de projetos economicamente viáveis, ambiental e sustentavelmente;

IV - supervisionar e controlar as operações unitárias envolvidas nos processos químicos, intervindo para a melhoria de processos e produtos;

V - analisar e interpretar informações referentes aos processos químicos e fazer avaliações que sirvam de base técnica para o processo de tomada de decisão;

VI - simular etapas dos processos químicos em escala de laboratório e em plantas piloto;

VII - desenvolver novos produtos e ou adaptar tecnologias visando à produtividade e competitividade com responsabilidade social e ambiental;

VIII - zelar pela higiene e segurança do trabalhador, pela integridade do meio ambiente, dos equipamentos e das instalações;

IX - aplicar conhecimentos e procedimentos de administração, organização e segurança industrial;

X - desenvolver, aplicar e gerenciar programas de qualidade (Normas locais, nacionais e internacionais) nos processos químicos.

Art. 7º A prova do ENADE 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Processos Químicos, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares, conforme descrito a seguir:

I - Ciência:

- a) química geral e experimental;
- b) química inorgânica;
- c) química orgânica;
- d) análise instrumental;
- e) físico-química;
- f) química analítica;
- g) microbiologia;
- h) física;
- i) cálculo;
- j) estatística;
- k) bioquímica.

II - Processos:

- a) matérias primas, insumos e produtos finais dos processos químicos;
- b) máquinas e equipamentos;
- c) operações unitárias nos processos químicos;
- d) instalações;
- e) plantas químicas;
- f) manutenção;
- g) processos (orgânicos, inorgânicos, bioquímicos e biotecnológicos).

III - Higiene e Segurança:

- a) higiene e sanitização dos processos químicos;
- b) Boas Práticas de Fabricação - BPF;
- c) Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC;
- d) riscos químicos;
- e) normas de segurança;
- f) Fichas de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ;
- g) Equipamentos de Segurança.

IV - Gestão:

- a) gestão de pessoas;
- b) gestão da produção;
- c) gestão de qualidade;
- d) custos;
- e) Controle Estatístico de Processos - CEP;
- f) ética.

V - Meio Ambiente e Sustentabilidade:

- a) tratamentos dos resíduos dos processos químicos;
- b) aproveitamento de sub-produtos dos processos químicos;
- c) utilização racional dos recursos naturais;
- d) uso e reuso de água nos processos químicos;
- e) desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Processos Químicos, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 197, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Redes de Computadores, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores, terá por objetivos:

I - avaliar através de prova escrita se o estudante, após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Redes de Computadores;

II - verificar se o estudante apresenta competências e habilidades nos conhecimentos correlatos à profissão de Tecnólogo em Redes de Computadores expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia;

III - construir uma série histórica das avaliações, visando um diagnóstico do ensino de Tecnologia em Redes de Computadores, permitindo analisar o processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Redes de Computadores, considerando-se as exigências sociais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores, tomará como referência o perfil de um profissional tecnicamente capacitado, com conhecimentos cientificamente embasados, especializado na elaboração, implantação, gerenciamento e manutenção de projetos lógicos e físicos de redes de computadores locais e de longa distância, envolvendo: conectividade entre sistemas heterogêneos; diagnóstico e soluções de problemas relacionados à comunicação de dados; segurança de redes; avaliação de desempenho; configuração de serviços de rede; redes convergentes.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

- computadores;
- de computadores;
- TCP/IP;
- servidores de comunicação, aplicações distribuídas e serviços de rede;
- roteadores, concentradores, interfaces e outros dispositivos de conexão à rede;
- redes de computadores;
- soluções para segurança de redes de computadores;
- de redes de computadores;
- Redes de Computadores, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:
- de Protocolo;
- WAN);
- Topologia Estrela, Topologia Anel.
- DHCP, TELNET, SSH);
- I - Identificar e entender a funcionalidade dos elementos componentes de redes de computadores;
 - II - Compreender os modelos de referência, protocolos e serviços utilizados em redes de computadores;
 - III - Integrar soluções de redes locais baseadas em acesso cabeado e sem fio;
 - IV - Gerenciar serviços de rede e funções dos sistemas operacionais;
 - V - Gerenciar dispositivos físicos de rede;
 - VI - Compreender a sintaxe e a semântica dos principais protocolos da arquitetura TCP/IP;
 - VII - Avaliar e selecionar protocolos de comunicação, sistemas operacionais de rede, servidores de comunicação, aplicações distribuídas e serviços de rede;
 - VIII - Avaliar e selecionar computadores, dispositivos de comunicação à distância, roteadores, concentradores, interfaces e outros dispositivos de conexão à rede;
 - IX - Definir soluções de conectividade e comunicação de dados;
 - X - Definir topologias, arquiteturas e protocolos de comunicação para utilização em redes de computadores;
 - XI - Elaborar projetos lógicos e físicos de redes de computadores;
 - XII - Identificar necessidades, dimensionar, elaborar especificação técnica e avaliar soluções para segurança de redes de computadores;
 - XIII - Conhecer e aplicar padrões nacionais e internacionais da indústria e do mercado de redes de computadores;
 - XIV - Monitorar e avaliar desempenho e funcionalidade de redes de computadores.
- Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:
- I - Fundamentos Básicos de Rede:
 - a) Histórico e Evolução das Redes;
 - b) Componentes de Rede: Hardware, Software e Sistema de Comunicação, Conceito de Protocolo;
 - c) Classificação das Redes Quanto à Abrangência Geográfica (PAN, LAN, MAN e WAN);
 - d) Topologias de Redes: Topologia Física x Topologia Lógica; Topologia Barra, Topologia Estrela, Topologia Anel.
 - II - Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados:
 - a) Largura de Banda e Banda Passante;
 - b) Teorema de Nyquist e Lei de Shannon;
 - c) Transmissão em Banda Larga e Banda Base;
 - d) Multiplexação e modulação;
 - e) Comutação de Circuitos, de Mensagens, de Pacotes e Circuitos Virtuais.
 - III - Arquitetura de Redes de Computadores:
 - a) Modelo RM/OSI: Camadas e Serviços;
 - b) Arquitetura TCP/IP e o Conceito de Inter-rede.
 - IV - Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP:
 - a) Protocolos (ARP, ICMP, UDP, TCP, HTTP, FTP, SMTP, POP, IMAP, DNS, DHCP, TELNET, SSH);
 - b) Endereçamento IP e Máscara de Bits;
 - c) Endereços reservados da RFC 1918 e Serviço NAT;
 - d) Roteamento IP e Tabela de Rotas;
 - e) Protocolos de Roteamento Dinâmico (RIP, OSPF e BGP);
 - f) Fragmentação IP;
 - g) Controle de Congestionamento TCP;
 - h) API de Sockets;
 - i) IPv6 (estrutura dos cabeçalhos e técnicas para migração entre IPv4 e IPv6).
 - V - Equipamentos para Interconexão de Redes:
 - a) Repetidores e Hubs;
 - b) Bridges e Switches;
 - c) Switch Layer 3;
 - d) Roteadores.

VI - Padrões para Redes Locais IEEE 802:

- a) IEEE 802.1;
- b) Subcamada LLC: IEEE 802.2;
- c) Subcamada MAC e os Tipos de Protocolos de Acesso;
- d) Redes CSMA/CD: IEEE 802.3;
- e) Redes Token Ring: IEEE 802.5;
- f) Protocolo Spanning Tree: IEEE 802.1d;
- g) VLANs: IEEE 802.1q;
- h) Autenticação: IEEE 802.1x

VII - Padrões para Redes Sem Fio:

- a) IEEE 802.15 (Bluetooth e Zigbee);
- b) Redes Adhoc e Infraestrutura;
- c) Métodos de Acesso CSMA/CA e Polling;
- d) IEEE 802.11a/b/g/n (WiFi);
- e) Segurança WEP, WPA e WPA2;
- f) IEEE 802.16 (WiMAX).

VIII - Padrões de Cabeamento Estruturado:

- a) Conceito de Cabeamento Estruturado;
- b) Normas Internacionais para Sistemas de Cabeamento Estruturado (ANSI EIA/TIA 568, EIA/TIA 569, EIA/TIA 570, EIA/TIA 606);
- c) Norma Brasileira para Sistemas de Cabeamento Estruturado (ABNT NBR 14565);
- d) Norma Internacional para Sistemas de Aterramento (ANSI EIA/TIA 607);
- e) Certificação e Testes do Sistema de Cabeamento Estruturado.

IX - Administração de Sistemas Operacionais de Redes:

- a) Administração de Contas de Usuários e Grupos;
- b) Scripts de Gerenciamento de Redes (Shell Script);
- c) Serviços (DHCP, DNS, WEB, FTP, SMTP, IMAP, POP, MIME, TELNET, SSH, NFS e SAMBA);
- d) Serviços de Diretórios e Autenticação (LDAP e RADIUS);

X - Segurança de Redes de Computadores:

- a) Conceitos básicos sobre Segurança da Informação;
- b) Vulnerabilidades, Ameaças e Ataques;
- c) Antivirus e Antispam
- d) Criptografia e Assinatura Digital;
- e) Segurança para aplicações em redes TCP/IP (SSL, TLS e IPSec);
- f) Firewall (Filtros de pacotes);
- g) Proxy e Proxy Reverso;
- h) Tunelamento e VPNs;
- i) Sistemas de Detecção e Prevenção de Intrusão;
- j) Políticas de Segurança.

XI - Projeto de Redes de Computadores:

- a) Abrangência e Escopo de Projetos de Rede;
- b) Tipos de Projetos de Redes;
- c) Ciclo de Vida de Projeto de Rede;
- d) Estudo de Viabilidade de Projeto de Rede;
- e) Identificação dos Requisitos do Cliente;
- f) Projeto Lógico da Rede;
- g) Projeto Físico da Rede;
- h) Testes, Otimização e Documentação do Projeto de Rede.

XII - Gerenciamento de Redes:

- a) Administração de Redes Heterogêneas;
- b) Áreas funcionais da Gerência de Redes (FCAPS);
- c) Arquiteturas de Gerência de Redes (Clientes, Servidores, Gerentes e Agentes);
- d) SNMP (Simple Network Management Protocol);
- e) MIB-II e RMON;
- f) Análise de desempenho de Sistemas de Computação;
- g) Monitoração de Desempenho de Sistemas.

XIII - Redes Convergentes

- a) CODECS de áudio e vídeo;
- b) Serviço de Voz sobre IP (VoIP): SIP, H.323 e RTP;
- c) Fundamentos de vídeo sob demanda (VoD) e streaming de vídeo em tempo real;
- d) Qualidade de Serviço (QoS): Intserv e Diffserv.

XIV - Redes de Longas Distâncias e Tecnologias de Acesso a) Acesso Remoto;

- b) MPLS;
- c) Frame Relay e X.25;
- d) PPP e HDLC;
- e) ATM;
- f) xDSL, Cable Modem e banda larga em sistemas celulares.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Redes de Computadores, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA
PORTARIA Nº 198, DE 12 DE JULHO DE 2011**

A Presidenta do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 15 de abril de 2011, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, nomeada pela Portaria Inep nº 111, de 24 de maio de 2011, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2011, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral serão publicadas em portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, terá por objetivos:

I - avaliar, por meio de prova escrita, se o estudante após o período cursado, demonstra ter adquirido conhecimentos satisfatórios para o perfil de um Tecnólogo em Saneamento Ambiental;

II - verificar se o estudante apresenta competências e habilidades aos conhecimentos correlatos à profissão;

III - construir uma série histórica das avaliações, visando a um diagnóstico do ensino de Tecnologia em Saneamento Ambiental, para analisar o processo de ensino-aprendizagem e suas relações com fatores socioeconômicos, ambientais e culturais;

IV - identificar as necessidades, demandas e problemas do processo de formação do Tecnólogo em Saneamento Ambiental, considerando-se as exigências sociais, ambientais, econômicas, políticas, culturais e éticas, assim como os princípios expressos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 5º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, tomará como referência o perfil de um profissional que deve:

I - Possuir visão crítica e humanística, capacidade empreendedora e administrativa.

II - Ser dinâmico e arrojado, ético, precavido e estimulado a buscar novos conhecimentos e mercados.

III - Planejar, implantar, gerenciar e operar sistemas de saneamento ambiental, considerando suas interfaces com a saúde pública e o ambiente.

IV - Fiscalizar o cumprimento da legislação na qualidade dos serviços de saneamento ambiental.

V - Gerenciar redes de monitoramento ambiental.

VI - Planejar e implementar campanhas de educação sanitária e ambiental.

Art. 6º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - planejar, gerenciar e operar:

a) sistemas de captação, tratamento, distribuição de água;

b) sistemas de coleta, tratamento, reúso e disposição final de águas residuárias;

c) sistemas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de resíduos

sólidos;

d) sistemas de drenagem de águas pluviais;

e) sistemas de monitoramento ambiental.

II - participar do planejamento e atuar em equipes multidisciplinares de:

a) educação sanitária e ambiental;

b) vigilância em saúde;

c) avaliação de impactos ambientais;

d) recuperação de áreas degradadas;

e) gerenciamento de bacias hidrográficas;

f) discussão, elaboração e implementação de planos municipais de saneamento básico e de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

III - interpretar:

a) resultados de análises físico-químicas e microbiológicas;

b) levantamentos topográficos;

c) projetos arquitetônicos.

IV - conhecer e aplicar:

a) sistemas de informações geográficas;

b) modelos matemáticos de avaliação de qualidade de água e ar;

c) legislações, políticas e normas técnicas;

d) técnicas de avaliação de custos;

e) técnicas de controle de riscos químicos e microbiológicos em saneamento ambiental;

f) técnicas de redação para a elaboração de documentos técnicos.

Art. 7º A prova do Enade 2011, no componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

I - hidráulica - hidrostática, hidrodinâmica, escoamento em condutos livres, escoamento em condutos forçados, sistemas de recalque;

II - sistema de abastecimento de água - captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, reservação e distribuição;

III - sistema de esgotamento sanitário - coleta, transporte, tratamento, reúso e disposição final;

IV - sistema de gerenciamento de resíduos sólidos - acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento, reaproveitamento, reciclagem e disposição final;

V - sistema de drenagem urbana - micro e macro drenagem e estruturas de controle de enchentes;

VI - recursos hídricos - hidrologia, hidrometria, balanço hídrico, modelos matemáticos de qualidade de água, gerenciamento de bacias hidrográficas;

VII - poluição ambiental - poluição da água, do ar, do solo, sonora e radioativa, índices, padrões e parâmetros de qualidade ambiental, mudanças climáticas;

VIII - microbiologia - microorganismos como indicadores de poluição e contaminação, microorganismos relevantes para a degradação de matéria orgânica;

IX - saúde pública e ambiental - vigilância em saúde, educação em saúde, controle de vetores, toxicologia, problemas ambientais e seus impactos sobre a saúde, saneamento e Sistema Único de Saúde (SUS), saneamento como estratégia de promoção da saúde, classificação ambiental das doenças;

X - saúde e segurança no trabalho - agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos;

XI - legislação e políticas públicas - Política Federal de Saneamento Básico (Lei 11445/2007-Decreto 7217/2010), Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/2010- Decreto 7404/2010), Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/1981-Decreto 99274/1981), Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/1997), Política Nacional de Promoção da Saúde (Portaria/MS 687/2006), Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/1998-Decreto 6514/2008), Lei que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências (Lei 8080/1990), Lei de Política Nacional de Mudanças Climáticas (12187/2009-Decreto 7390/2010), Portaria MS 518/2004, Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e Normas Técnicas da ABNT aplicadas ao saneamento ambiental.

Art. 8º A prova do Enade 2011 terá, em seu componente específico da área de Tecnologia em Saneamento Ambiental, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 9º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MALVINA TANIA TUTTMAN

(Publicação no DOU n.º 133, de 13.07.2011, Seção 1, página – 11-17)

**CM
CONSULTORIA**