

**Título:** TCE-010 - Materiais de Construção Civil: Constituição, Aplicação e Inovação

**Ativa:** Sim

**Carga Horária:** 60

**Crédito:** 6

**Responsável:** Valdecir Angelo Quarcioni

**Observações:** Ementa atualizada em 18.05.2020

**Objetivo:** A disciplina tem por escopo tratar com os alunos: os fundamentos constituintes dos materiais; apresentar e discutir um grupo selecionado de materiais de construção civil em função da importância e volume de consumo nos tempos modernos; apresentar os principais métodos de caracterização empregados e discutir sua aplicação; ilustrar a caracterização dos materiais por meio de aula demonstrativa de laboratório; abordar a inovação dos materiais no contexto da construção civil nas aulas expositivas e nos seminários supervisionados, programados na disciplina.

**Justificativa:** Objetivo desejável (informação apenas para a coordenação do curso): submissão de um artigo (conferência ou periódico) por pelo menos 20% dos alunos.

#### JUSTIFICATIVA

O domínio dos fundamentos da constituição dos materiais e das técnicas de caracterização se faz cada vez mais necessários para especificar e aplicar materiais de construção, bem como praticar a inovação. Os materiais de construção convencionais estão sendo gradativamente substituídos pelos materiais inovadores e de baixo impacto ambiental (reciclados, por exemplo), diante do apelo mundial da sustentabilidade da construção civil. Verifica-se que o conhecimento dos materiais adquiridos na graduação geralmente é insuficiente para bem subsidiar a atuação do profissional no campo dos materiais de construção civil, num cenário de mercado com grande diversidade de materiais ofertados, em que o profissional precisa dispor de formação adequada para saber buscar informações consistentes e formar opinião para responder aos desafios do setor.

**Ementa:** A disciplina engloba aulas expositivas, aula de laboratório, seminários e redação do texto base dos seminários na forma de artigo para submissão. As aulas visam consolidar os conceitos fundamentais de Ciência dos Materiais. Serão introduzidos os conceitos científicos fundamentais dos materiais de Construção Civil e sua importância para especificação, aplicação adequada e inovação. Serão ministradas aulas expositivas sobre os principais materiais de construção civil: ligantes inorgânicos (cal, gesso e cimento), adições minerais (como escórias, pozolanas e fillers), agregados, aditivos, fibras (sintéticas e naturais), materiais poliméricos (plásticos), metais, madeiras, buscando-se a inovação no campo dos materiais de construção. No final da disciplina, será realizada uma avaliação individual dos alunos, incluindo-se uma prova escrita.

**Forma de Avaliação:** Para avaliação do aluno serão considerados os desempenhos em: Nota da Prova Escrita Individual (NP), Notas do Artigo (NA) e Nota do Seminário (NS), com a seguinte composição de Nota Final e atribuição do Conceito Final:

Nota Final (NF) =  $0,6 \times NP + 0,2 \times NA + 0,2 \times NS$  onde: · NP = Nota da Prova Escrita Individual, valendo de 0 (zero) e 10 (dez); · NA = Nota do Artigo, valendo de 0 (zero) e 10 (dez). · NS = Nota do Seminário, valendo de 0 (zero) e 10 (dez). Conceito Final (em função da Nota Final) · E = 0 - 2,0 · D = 2,1 - 4,9 · C = 5,0 - 6,9 · B = 7,0 - 8,5 · A = 8,6 - 10

**Material Utilizado:** São empregados recursos de multimídia, em sala de aula ou online. É apresentada uma relação de publicações de referência para estudo dos alunos (bibliografia recomendada).

**Metodologia:** Aulas expositivas com discussões de aplicação dos conceitos (na maior parte das aulas) considerando a experiência profissional pregressa dos alunos; aula de laboratório para ilustrar características de materiais discutidos em aulas teóricas; elaboração de um seminário sobre um tema a ser acordado com cada grupo de alunos; e redação do texto do seminário em modelo de artigo (em formato para submissão).

**Conhecimentos Prévio:** Formação em construção civil (engenharia civil, tecnologia de edificações, arquitetura, engenharia de materiais e formações afins) e formação básica em química geral e propriedades dos materiais.

**Bibliografia Básica:** 1. CALLISTER, W. D.; Rethwisch, D. G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 912p. 2. CONCRETO: CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Coordenador: Geraldo Cechella Isaia. 1ª Edição. São Paulo: IBRACON, 2011. 2 v. 1968p. 3. DURABILIDADE DO CONCRETO: BASES CIENTÍFICAS PARA A FORMULAÇÃO DE CONCRETOS DURÁVEIS DE ACORDO COM O AMBIENTE. Coordenadores (tradução): Oswaldo Cascudo e Helena Carasek. 1ª Edição. São Paulo: IBRACON, 2014. 615p. 4. BAUER, L. A. F. Materiais de Construção. Coordenador: João Fernando Dias. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 2 v. 1224p. 5. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS. Editor Geraldo Cechella Isaia. 3ª Edição. São Paulo: IBRACON, 2017. 2 v. 1760p. 6. MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. Tradução (coordenadores) Nicole Pagan Hasparyk, Paulo Helene, Vladimir Antonio Paulon. 2ª Edição. São Paulo: IBRACON, 2014. 782p.

CONCRETO: Ensaio, pesquisa e Realizações. Editor Geraldo Cechella Isaia. São Paulo: IBRACON, 2005. 2 v. 1600p. ([USP](#))

MATERIAIS de construção civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais. Editor Geraldo Cechella Isaia. São Paulo: IBRACON, 2017. 2 v. 1712p. ([IPT. 691 M425. 3.ed.](#))

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto**: microestrutura, propriedades e materiais. Tradução (coordenadores) Nicole Pagan Hasparyk, Paulo Helene, Vladimir Antonio Paulon. 3. ed. São Paulo: IBRACON, 2008. 674p. ([IPT 691.32:620.17 M498 3.ed.](#))

**Bibliografia Complementar:** 7. AMBIENTE CONSTRUÍDO. Porto Alegre: ANTAC. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido> Acessado em 18/05/2020. 8. CONCRETO & CONSTRUÇÕES. São Paulo: IBRACON. Disponível em [http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas\\_ibracon/rev\\_construcao/index.html](http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/rev_construcao/index.html). Acessado em 18/05/2020. 9. HIGGINS, R. A. Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia. São Paulo: DIFEL, 1982. 471 p. 10. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Tecnologia de edificações. São Paulo: PINI, 1988. 708 p. 11. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Tecnologia de aditivos. São Paulo, 1983. Volume I e II. 12. OLIVEIRA, I. R. et al. Dispersão e empacotamento de partículas: princípios e aplicações em processamento cerâmico. São Paulo: Fazendo Arte Editorial, 2000. 195p. 13. REVISTA IBRACON DE ESTRUTURAS E MATERIAIS. São Paulo: IBRACON. Disponível em [http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas\\_ibracon/riem/home.asp](http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/riem/home.asp). Acessado em 18/05/2020. 14. VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Edgard Blücher, 1970. 427 p.

**Programa da Oferecimento:** 1. 18/05. Parte (A): Apresentação do curso, incluindo: objetivos e dinâmica do curso; apresentação dos professores x alunos e dinâmica de avaliação. Parte (A): Introdução à ciência e engenharia de materiais de construção civil. Desenvolvimento dos materiais de construção e desafios futuros (meio ambiente, nanotecnologia, etc.). 2. 25/05. Parte (A): Revisão conceitual de ligações atômicas; estrutura dos sólidos; coordenação atômica: estruturas cristalinas, moleculares e amorfas; relação com os materiais de construção e suas propriedades fundamentais. Parte (B): Introdução ao levantamento bibliográfico e definição dos temas para o Artigo e Seminário (critério: temas com foco em materiais e com interfaces ao projeto da dissertação ou com atuação profissional). 3. 01/06. Cal e gesso: obtenção, constituição e aplicação. 4. 08/06. Cimento Portland: obtenção e constituição. Cimentos especiais e sua aplicação. 5. 15/06. Adições minerais: obtenção, constituição e aplicação. 6. 22/06. Técnicas analíticas aplicadas na caracterização de materiais de construção civil. 7. 29/06. Agregados e suas implicações na tecnologia do concreto. Propriedades fundamentais: distribuição granulométrica, porosidade, estabilidade química e patologia. 8. 06/07. Madeiras: obtenção, constituição e aplicação. 9. 13/07. Metais: obtenção, constituição e aplicação. 10. 20/07. Materiais poliméricos (plásticos): obtenção, constituição e aplicação. 11. 27/07. Aditivos para cimento, argamassas e concretos: tipos, ação físico-química e caracterização. 12. 03/08. Seminários – 1, 2 e 3. 13. 10/08. Seminários – 4, 5, 6 e 7. 14. 17/08. Aula de laboratório: caracterização química e mineralógica de materiais inorgânicos. 15. 24/08. Prova escrita.