

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

Programa de Fomento ao Uso das

TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO - TICS

TICS

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO BÁSICOS

Sabrina Elicker Hagemann

Ministério da
Educação



Copyright© 2011 Universidade Aberta do Brasil
Instituto Federal Sul-rio-grandense

Apostila de Materiais de Construção Básicos

HAGEMANN, S. E.

2011/2

Produzido pela Equipe de Produção de Material Didático da Universi-
dade Aberta do Brasil do Instituto Federal Sul-rio-grandense

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Rousseff

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fernando Haddad

MINISTRO DO ESTADO DA EDUCAÇÃO

Luiz Cláudio Costa

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESU

Eliezer Moreira Pacheco

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Luís Fernando Massonetto

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – SEED

Jorge Almeida Guimarães

PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE [IFSUL]**

Antônio Carlos Barum Brod

REITOR

Daniel Espírito Santo Garcia

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E DE PLANEJAMENTO

Janete Otte

PRÓ-REITORA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Odeli Zanchet

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Lúcio Almeida Hecktheuer

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Renato Louzada Meireles

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

IF SUL-RIO-GRANDENSE

CAMPUS PELOTAS

José Carlos Pereira Nogueira

DIRETOR-GERAL DO CAMPUS PELOTAS

Clóris Maria Freire Dorow

DIRETORA DE ENSINO

João Róger de Souza Sastre

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Rafael Blank Leitzke

DIRETOR DE PESQUISA E EXTENSÃO

Roger Luiz Albernaz de Araújo

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR

IF SUL-RIO-GRANDENSE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Luis Otoni Meireles Ribeiro

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Beatriz Helena Zanotta Nunes

COORDENADORA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Marla Cristina da Silva Sopena

COORDENADORA ADJUNTA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Cinara Ourique do Nascimento

COORDENADORA DA ESCOLA TÉCNICA ABERTA DO BRASIL – E-TEC/IFSUL

Ricardo Lemos Sainz

COORDENADOR ADJUNTO DA ESCOLA TÉCNICA ABERTA DO BRASIL – E-TEC/IFSUL

IF SUL-RIO-GRANDENSE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

Beatriz Helena Zanotta Nunes

COORDENADORA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Marla Cristina da Silva Sopena

COORDENADORA ADJUNTA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Mauro Hallal dos Anjos

GESTOR DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

PROGRAMA DE FOMENTO AO USO DAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO –TICS

Raquel Paiva Godinho

GESTORA DO EDITAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TICS/IFSUL

Ana M. Lucena Cardoso

DESIGNER INSTRUCIONAL DO EDITAL TICS

Lúcia Helena Gadret Rizzolo

REVISORA DO EDITAL TICS

EQUIPE DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO – UAB/IFSUL

Lisiane Corrêa Gomes Silveira
GESTORA DA EQUIPE DE DESIGN

Denise Zarnottz Knabach
Felipe Rommel
Helena Guimarães de Faria
Lucas Quaresma Lopes
EQUIPE DE DESIGN

Catiúcia Klug Schneider
GESTORA DE PRODUÇÃO DE VÍDEO

Gladimir Pinto da Silva
PRODUTOR DE ÁUDIO E VÍDEO

Marcus Freitas Neves
EDITOR DE VÍDEO

João Eliézer Ribeiro Schaun
GESTOR DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Giovani Portelinha Maia
GESTOR DE MANUTENÇÃO E SISTEMA DA INFORMAÇÃO

Carlo Camani Schneider
Efrain Becker Bartz
Jeferson de Oliveira Oliveira
Mishell Ferreira Weber
EQUIPE DE PROGRAMAÇÃO PARA WEB

SUMÁRIO



GUIA DIDÁTICO	8
UNIDADE A	13
INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	15
Classificação	16
Propriedades gerais dos materiais	16
Atividades	19
UNIDADE B	23
NOÇÕES DE GEOLOGIA	25
Rochas na Engenharia	26
Minerais	26
Formação e classificação das rochas	27
PEDRAS NATURAIS COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	29
Principais características das rochas como materiais de construção	29
Principais rochas utilizadas como material de construção	30
Atividade	36
UNIDADE C	37
AGREGADOS	39
Classificação	39
Pedra brita	39
Areia	42
Cascalho	43
Argila expandida	43
Escória de alto forno	43
Atividade	45
PROPRIEDADES FÍSICAS E ENSAIOS COM AGREGADOS MIÚDOS	46
Granulometria	46
Atividades	58
PROPRIEDADES FÍSICAS E ENSAIOS COM AGREGADOS GRAÚDOS	61
Atividades	74
UNIDADE D	79
MATERIAIS CERÂMICOS	81
Argila como material de construção	81
Processo de fabricação dos materiais cerâmicos	83
Blocos e tijolos cerâmicos	85
Paredes de blocos cerâmicos	88
Atividade de pesquisa	90
Fórum de discussão	91
TELHA NAS COXAS	93
MATERIAIS CERÂMICOS	94
Telhas cerâmicas	94
Atividade	98
Revestimentos cerâmicos	99
Atividade	100

COMO SE FAZ LOUÇAS SANITÁRIAS	112
MATERIAIS CERÂMICOS ESPECIAIS	117
Materiais cerâmicos especiais	117
UNIDADE E	123
AGLOMERANTES	125
Aglomerantes minerais	125
Gesso	126
Cal aérea	127
Atividade	131
A ORIGEM DO CIMENTO PORTLAND	132
AGLOMERANTES	134
Cimento	134
Cal hidráulica	140
Outros aglomerantes	141
Atividade	143

Prezado (a) aluno (a),

Bem-vindo(a) ao espaço de estudo da Disciplina de Materiais de Construção Básicos.

Nesta disciplina vamos conhecer os principais materiais de construção utilizados para as diversas edificações, bem como suas principais características e propriedades, fatores que interferem na escolha do material mais adequado a cada caso. Não se faz uma obra, por menor que seja, sem utilizar algum tipo de material de construção, portanto, parte da qualidade de uma obra depende da qualidade dos materiais nela empregada. Daí a importância de nossa disciplina para o conhecimento e escolha correta dos materiais.

No decorrer dos semestres serão abordados os seguintes conteúdos: Introdução ao Estudo dos Materiais; Pedras Naturais; Agregados; Materiais Cerâmicos e Aglomerantes.

Espero que nossos “encontros” e atividades propostas sejam agradáveis e auxiliem você a aprofundar os conhecimentos sobre o assunto, além de fornecerem subsídios para sua atuação profissional, quando houver a necessidade de trabalhar com materiais de construção. Estaremos sempre à disposição para auxiliar no que se fizer necessário.

Bons estudos!

Objetivos

Objetivo Geral

Ao final desta disciplina, o aluno deverá conhecer as principais propriedades físicas dos materiais de construção, diferenciar os mesmos de acordo com essas propriedades e identificar os usos mais adequados para cada material.

Habilidades

- Conhecer as principais propriedades dos materiais básicos de construção.
- Conhecer as origens e processos de obtenção dos diversos materiais estudados de forma a entender melhor seu comportamento.
- Identificar os critérios necessários à escolha do material mais adequado a cada situação.
- Especificar materiais para as mais diversas aplicações.
- Identificar e entender informações técnicas que constam nas embalagens e manuais dos materiais utilizados.
- Manusear corretamente e de forma segura cada material.
- Detectar a relação entre diferentes materiais necessários a uma mesma aplicação.
- Quantificar de maneira aproximada os materiais necessários a cada aplicação em função do seu rendimento.
- Identificar a influência dos diversos componentes estudados nas misturas em que serão empregados.
- Detectar patologias e falhas decorrentes do manuseio e emprego inadequados dos materiais de construção.

Metodologia

A disciplina será desenvolvida em 30 horas-aula, através do Ambiente Virtual de Aprendizado Moodle, onde serão disponibilizados materiais para subsidiar a aprendizagem. Os recursos tecnológicos utilizados serão: textos, atividades de exercícios e pesquisas, vídeos e animações, imagens, fórum e *chat* de dúvidas, e-mail.

Avaliação

A avaliação será realizada por meio de atividades propostas no decorrer do semestre como: atividades de pesquisa, participação em fóruns e *chat*, exercícios a serem entregues. Além disso, será prevista avaliação presencial.

Programação

Primeira Semana

As atividades a serem desenvolvidas na primeira semana são:

1. Visualização de apresentação de *slides* com imagens ressaltando a importância de se conhecer os materiais de construção que se quer utilizar.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Evolução, classificação e propriedades gerais dos materiais de construção. Visualização da animação que mostra os principais esforços aos quais estão sujeitos os materiais de construção.
3. Realização de atividade: Exercícios relacionando alguns materiais de construção com suas propriedades.
4. Fórum de apresentação: cada aluno se apresenta e relata suas expectativas para a disciplina e impressões das primeiras atividades realizadas.

Segunda Semana

As atividades a serem desenvolvidas na segunda semana são:

1. Visualização de uma animação sobre origem das rochas.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Noções de geologia.
3. Realização de atividade: Exercício descritivo abordando as aplicações mais adequadas a cada tipo de rocha, de acordo com as propriedades estudadas.

Terceira Semana

As atividades a serem desenvolvidas na terceira semana são:

1. Visualizar a apresentação de *slides* com imagens de aplicações de pedras naturais.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Pedras Naturais usadas como material de construção.
3. Realização de atividade: atividade com catálogos e imagens.
4. Participação no fórum proposto pelo professor.

Quarta Semana

As atividades a serem desenvolvidas na quarta semana são:

1. Assistir a um vídeo mostrando a extração e beneficiamento de britas e areias.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Agregados na Construção Civil.
3. Realização de atividade: pesquisa sobre agregados.

Quinta Semana

As atividades a serem desenvolvidas na quinta semana são:

1. Leitura da reportagem sobre agregados miúdos.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Propriedades físicas e ensaios com agregados miúdos. Visualização de uma sequência de imagens detalhando os ensaios descritos no texto.
3. Realização de atividade: exercícios envolvendo os ensaios estudados.

Sexta Semana

As atividades a serem desenvolvidas na sexta semana são:

1. Leitura de piada.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Propriedades físicas e ensaios com agregados graúdos. Visualização de uma sequência de imagens, detalhando os ensaios descritos no texto.
3. Realização de atividade: exercícios envolvendo os ensaios estudados.
4. Participação no *chat* a ser agendado pelo professor.

Sétima Semana

As atividades a serem desenvolvidas na sétima semana são:

1. Assistir ao vídeo, mostrando as propriedades da argila como material de construção.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Argila como material de construção e blocos cerâmicos. Leitura de reportagem sobre fabricação de blocos cerâmicos.
3. Realização de atividade: atividade de pesquisa sobre paredes com diferentes tamanhos e disposição de blocos.
4. Participação em fórum proposto pelo professor.

Oitava Semana

As atividades a serem desenvolvidas na oitava semana são:

1. Leitura de curiosidades sobre telhas cerâmicas.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Telhas cerâmicas.
3. Realização de atividade: tarefa de observação de telhados.

Nona Semana

As atividades a serem desenvolvidas na nona semana são:

1. Apreciação de catálogos com diversos tipos e aplicações de revestimentos cerâmicos.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Revestimentos cerâmicos. Leitura de reportagem sobre revestimentos cerâmicos.
3. Realização de atividade: indicação de solução para situações propostas pelo professor.
4. Participação em fórum proposto pelo professor.

Décima Semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima semana são:

1. Leitura de reportagem sobre fabricação de louças sanitárias.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Materiais cerâmicos especiais.
3. Participação em *chat* previamente agendado pelo professor.

Décima Primeira Semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima primeira semana são:

1. Assistir a um vídeo mostrando o comportamento dos diferentes aglomerantes aéreos, quando adicionados à água.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Aglomerantes Minerais e Aglomerantes Aéreos.

3. Realização de atividade: exercícios descritivos.

Décima Segunda Semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima segunda semana são:

1. Leitura das curiosidades sobre o cimento.
2. Leitura e estudo do conteúdo: Aglomerantes Hidráulicos. Visualização de *slides* com embalagens de cada tipo de cimento e algumas especificações técnicas.
3. Realização de atividade: especificar o tipo mais adequado de cimento para as situações descritas pelo professor.
4. Participação em fórum proposto pelo professor.

Currículo Professor-Autor

Sabrina Elicker Hagemann

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2007) e mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2009). Atualmente é Professor Ens Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense.

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4732739H7>

Referências

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7211: Agregados para concreto**. Rio de Janeiro: 2009.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7225: Materiais de pedra e agregados naturais**. Rio de Janeiro: 1993.
- BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de Construção**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- BORGES, A. C. **Prática das Pequenas Construções**. Vol. I. 9ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
- PETRUCCI, Eládio G. R. **Materiais de Construção**. Porto Alegre: Globo, 1973.
- REVISTA Equipe de Obra**. Disponível em: <http://www.equipedebra.com.br/>.
- SILVA, Moema Ribas. **Materiais de Construção**. São Paulo: PINI, 1991.
- VERCOSA, Enio Jose. **Materiais de Construção**. Porto Alegre: Sagra, 1984.
- YAZIGI, W. **A técnica de edificar**. 10 Ed. São Paulo: Pini, 2009.