

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

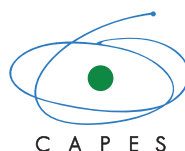
**PROGRAMA DE FOMENTO AO USO DAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO
E INFORMAÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO – TICs**

TICs

DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

Jocelito Saccol de Sá

Ministério da
Educação



Dilma Rousseff
PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Roger Luiz Albernaz de Araújo
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR

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	7
UNIDADE A	13
RESÍDUOS SÓLIDOS	15
Definição de lixo e resíduos sólidos	15
Classificação dos resíduos sólidos	17
Checklist	21
GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
Plano de gerenciamento integrado de resíduos	24
Etapas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbano	24
Vantagens das estações de transferência	27
Tratamento	29
Resumo	32
Atividade	35
RESÍDUOS SÓLIDOS	42
Características dos resíduos sólidos	42
Método de amostragem	43
Determinação do peso específico	47
Resumo	54
Atividade	55
UNIDADE B	59
PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO	61
Sistemas de captação e unidades de apoio	61
Etapas de projeto de um aterro sanitário	71
Resumo	74
Atividade	76
SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERROS	77
Introdução	77
Decisões fundamentais	77
Critérios de seleção das áreas	78
Resumo	82
Atividade	84
PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO	85
Estabelecimento do conjunto de critérios de seleção	85
Priorização dos critérios de seleção	88
Seleção da melhor área	88
Escolha da melhor área	89
Resumo	92
Atividade	94

APRESENTAÇÃO

Olá Aluno(a),

Bem-vindo(a) ao espaço de estudo da Disciplina de Disposição Final de Resíduos.

Nesta disciplina, abordaremos questões relacionadas com os resíduos sólidos. Vamos aprender suas características, classificação e compreender as questões envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Abordaremos os sistemas de disposição final de resíduos e seus impactos no meio ambiente e também procuraremos entender o processo de disposição final de resíduos de forma adequada ambientalmente. Iremos também planejar, dimensionar, analisar as estruturas que integram um aterro sanitário, as operações e manutenções necessárias, além dos cuidados no monitoramento dessas áreas.

Esperamos que, através dos conteúdos e das atividades propostas, você possa estabelecer subsídios para compreender e atuar em projetos de aterros de resíduos sólidos urbanos e industriais, segundo as normas técnicas da ABNT utilizando técnicas viáveis fundamentadas em aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Bom trabalho!

Objetivos

Objetivo Geral

Atuar na realização de projetos de aterros de resíduos sólidos urbanos e industriais segundo as normas da ABNT utilizando técnicas viáveis fundamentadas em aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Habilidades

- Identificar propriedades dos resíduos sólidos.
- Conhecer e estabelecer a classificação dos resíduos sólidos.
- Analisar e estimar as características dos resíduos sólidos.
- Compreender a importância das características dos resíduos no processo de disposição final.
- Identificar as formas de disposição final de resíduos e seus impactos no meio ambiente.
- Entender as características construtivas de um aterro sanitário.
- Perceber os aspectos positivos e negativos dos métodos de disposição.
- Identificar as estruturas que compõem um aterro sanitário.
- Compreender a importância dessas estruturas e sua finalidade.
- Conhecer as peculiaridades do aterro sanitário e do aterro industrial.
- Planejar o processo de seleção de área para aterros sanitários
- Atuar e planejar projetos de aterros sanitários.
- Compreender o dimensionamento de sistemas de drenagem de percolados e de gás metano.
- Entender os métodos de impermeabilização de aterros sanitários.

- Conhecer as rotinas de operação e de monitoramento de um aterro sanitário.

Metodologia

A disciplina será desenvolvida em 40h, através do Ambiente Virtual de Aprendizado Moodle, onde serão disponibilizados materiais para subsidiar a aprendizagem.

Os recursos tecnológicos para interação serão os seguintes: Atividades, Trabalhos, Fórum e Chat de Dúvidas, E-mail, Textos, Exercícios on-line, Pesquisas e Execução de Cálculos.

Avaliação

O rendimento dos alunos será avaliado através das atividades propostas no curso e por meio de instrumentos de avaliação que ocorrerão em encontros presenciais e de trabalhos entregues segundo o cronograma estabelecido previamente.

Programação

Primeira semana

As atividades a serem desenvolvidas na primeira semana são:

1. Aula presencial: Apresentação do professor, da disciplina e questões gerais.
 2. Visualização do vídeo sobre os resíduos sólidos.
 3. Leitura e estudo do Conteúdo: Resíduos sólidos – definições, classificação, gerenciamento de resíduos urbanos.
 4. Realização das atividades propostas no material.
 5. Participação do fórum discussão expondo suas ideias sobre as questões relacionadas com os resíduos sólidos:
 6. Realização da Atividade: Pesquisa Lixo – problema do século XXI. LEIA O TEXTO - ORIENTAÇÕES SOBRE O TRABALHO:
- Prazo de entrega 2 semanas

Segunda semana:

As atividades a serem desenvolvidas na segunda semana são:

1. Leitura do material - Características dos resíduos sólidos.
2. Visualização de slides sobre o conteúdo de aula.
3. Realização de exercícios de cálculo de umidade, peso específico e geração per capita.
4. Elaboração de resenha de um artigo que aborde as características dos resíduos sólidos apontando os aspectos positivos e negativos do trabalho em questão

Terceira semana

As atividades a serem desenvolvidas na terceira semana são:

1. Leitura do material disponibilizado pelo professor.
2. Visualização de vídeo sobre disposição final de resíduos.
3. Realização de trabalho apontando as diferenças entre lixão e aterro sanitário.
4. Participação de Fórum discussão – Questão norteadora: Lixões e Aterros – impactos, vantagens e desvantagens .
5. Consulta na Internet sobre a Política Nacional de Resíduos sólidos.

Quarta semana

As atividades a serem desenvolvidas na quarta semana são:

1. Leitura do Material disponibilizado pelo professor.
2. Imagens de sistemas de aterros sanitários.
3. Visualização de Vídeo sobre estruturas necessárias em projetos de aterros sanitários.

Quinta semana

As atividades a serem desenvolvidas na quinta semana são:

1. Leitura de Texto disponibilizado pelo professor em HTML e PDF.
2. Leitura do Memorial de cálculo de área de aterro.
3. Exercício de cálculo de área de aterro.
4. Chat com o professor para sanar dúvidas em relação ao cálculo de área.
5. Leitura de artigo sobre o aterro do Município de Pelotas.

Sexta semana

As atividades a serem desenvolvidas na sexta semana são:

1. Leitura de Texto disponibilizado pelo professor.
2. Visualização imagens.
3. Texto de orientação para a realização do trabalho.
4. Artigo indicado pelo professor sobre a metodologia utilizada no processo de seleção de áreas
5. Fórum sobre as questões técnicas, ambientais e socioeconômicas sobre os critérios locais.
6. Trabalho : O aluno deverá obter informações referentes ao gerenciamento de resíduos de um município do Rio Grande do Sul com população superior a 50 mil habitantes e executar o cálculo da área necessária para o aterro do município em questão para uma vida útil de 20 anos e realizar o processo de seleção de áreas fictícias para a implantação do aterro. As orientações para a execução do trabalho serão disponibilizadas em um memorial descritivo. O município de cada aluno será determinado pelo professor da disciplina. Período de entrega 2 semanas

Sétima semana

As atividades a serem desenvolvidas na sétima semana são:

1. Leitura do Material disponibilizado pelo professor.
2. Visualização de imagens de projetos de aterro sanitário.
3. Animação de construção de célula trinchreira.
4. Trabalho proposto: Cálculo da célula e execução do planejamento de uso da área para disposição de resíduos.

Oitava semana

1. As atividades a serem desenvolvidas na oitava semana são:
2. Leitura do Material disponibilizado.
3. Texto de orientação para a realização do trabalho.
4. Visualização imagens e desenhos de esquemas de impermeabilizações.
5. Exercício: Estimar a geração de percolato mensal para o município de Pelotas utilizando o método Racional e o Suíço e deverão realizar uma análise comparativa dos métodos utilizados.
6. Chat Conversa on-line com o professor para sanar dúvidas em relação ao trabalho proposto

Nona semana

As atividades a serem desenvolvidas na nona semana são:

1. Material disponibilizado pelo professor.
2. Manual de aproveitamento energético.

3. Visualização de imagens e desenhos de esquemas de captação de gases.
4. Realização de questionário sobre o tema da aula. Prazo de entrega 1 semana
5. Participação de Fórum Questão norteadora – O uso do gás de aterro para geração energética e um exemplo de sustentabilidade?

Décima semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima semana são:

1. Leitura do Material disponibilizado pelo professor.
2. Visualização imagens e desenhos de esquemas de captação de gases.
3. Leitura do Memorial de cálculos.
4. Trabalho: estimativa da geração de gás de aterro, utilizando os métodos abordados em aula e análise comparativa dos métodos utilizados. Prazo de entrega 1 semana.
5. Chat : Conversa on-line com o professor para sanar dúvidas em relação ao trabalho proposto.

Décima primeira semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima primeira semana são:

1. Leitura de Texto disponibilizado pelo professor.
2. Visualização de Imagens de aterros mostrando as operações, cobertura final e maquinário utilizado em aterro
3. Vídeos mostrando as operações diárias em aterro sanitário (internet).
4. Animação mostrando as operações diárias em aterro sanitário, onde o aluno deverá descrever as operações.

Décima segunda semana

As atividades a serem desenvolvidas na décima segunda semana são:

1. Leitura – Texto disponibilizado pelo professor.
2. Leitura de texto sobre monitoramento em aterros disponibilizado pelo professor.
3. Imagens de aterros mostrando o monitoramento da água e do solo.
4. Participação de Fórum – A importância do monitoramento e usos futuros de aterros sanitários.

Currículo Professor-Autor

Jocelito Saccol de Sá

Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas (1999), Mestrado em IRRIGAÇÃO E DRENAGEM pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (2002) e Doutorado em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (2006). Atualmente é professor de ensino superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense e Coordenador pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Rural. Tem experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Saneamento, Recursos Hídricos, Irrigação, Drenagem e Hidráulica.

<<http://lattes.cnpq.br/1584664621921256>>

Referências

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999

Instituto de Pesquisas Tecnológicas & Compromisso Empresarial para Reciclagem. IPT & CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento**. São Paulo. 1995

LIMA, L.M.Q. **LIXO: tratamento e biorremediação**. 3 ed. São Paulo: HEMUS, 1995

MIRANDA, L. L. **O que é lixo**. São Paulo: Brasiliense, 1995

MILLER, J.R. ; Tyler, G. **Ciência Ambiental** . São Paulo: Cengage Learning , 2007.

PONTIN , J.A. ; SCARLATO , F.C. ; **Do nicho ao lixo : Ambiente, sociedade e educação** . São Paulo: Atual , 1992

ROCCA, A.C.C et al. **Resíduos Sólidos Industriais**. São Paulo: CETESB, 1993