

ATUALIZAÇÃO DE ÁREA  
1º SEMESTRE DE 2023



# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, EXATAS E DA TERRA



<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas-exatas-e-da-terra/cie-bio-exa-ter-atu-are-1-sem-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/3310

C569c

Ciências Biológicas, Exatas e da Terra: Atualização de Área - 1º semestre de 2023  
[recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. –  
1.ed. – São Paulo: CPDT, 2023. 67p.

Vários autores

Formato: ePUB

Incluir Bibliografia

ISBN: 978-65-996273-2-3

1. Ciências Biológicas, Exatas e da Terra 2. Atualização de Área 3.I. Dendasck, Carla  
Viana,

CDD:570

CDU:57

## **EDITORIAL**

### **DIRETORA**

Carla Viana Dendasck

### **ORGANIZADORES**

Anísio Francisco Soares

Carla Viana Dendasck

Claudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Maria Luzinete Alves Vanzeler

Josué Ribeiro da Silva Nunes

Maico Danubio Duarte Abreu

Milena Gaion Malosso

### **MESA EDITORIAL**

Alberto Antonio Fiol Zulueta

Alessandra Carla Guimarães Sobrinho

Alexandre Carlos Guimarães Sobrinho

Aucirnanda Vitória da Silva Rozendo

Bruno José Brito Teixeira

Diogo Tiago dos Santos

Edilson Pinto Barbosa

Evilazio Vicente dos Santos

Gilvania Moreira dos Santos

Ianês Vieira de Lima

Izael Oliveira Silva

Jesus Nazareno Silva de Souza

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas-exatas-e-da-terra/editorial-cie-bio-1-sem-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/3318

Julio Rodrigues Alves

Luciane Farias Ribas

Maria Eduarda da Silva Souza

Milena Gaion Malosso

Ricardo de Oliveira Boaro

Sabrynna De Oliveira Brito

Yusdel Díaz Hernández

## SUMÁRIO

**O ESTADO DA ARTE DA CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DESTA ÁREA DA BIOTECNOLOGIA PARA O BRASIL ..... Erro! Indicador não definido.**

*Milena Gaion Malosso  
Edilson Pinto Barbosa*

**DESENVOLVIMENTO DE PASTILHAS ECOSSUSTENTÁVEIS POTENCIALIZADAS COM EXTRATO DE PLANTAS COM AÇÃO MICROBIANA PARA O GERENCIAMENTO DE ODORES EM BANHEIROS DE ESCOLAS PÚBLICAS.. Erro! Indicador não definido.**

*Izrael Oliveira Silva  
Gilvania Moreira dos Santos  
Evilazio Vicente dos Santos  
Maria Eduarda da Silva Souza  
Aucirnanda Vitória da Silva Rozendo  
Ianês Vieira de Lima  
Diogo Tiago dos Santos*

**FORNOS INCINERADORES PARA CONTROLE DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS..... 27**

*Yusdel Díaz Hernández  
Alberto Antonio Fiol Zulueta*

**FUNDAMENTOS, POTENCIALIDADES E APLICAÇÕES DE BIOSSENSORES: UMA ATUALIZAÇÃO ..... Erro! Indicador não definido.**

*Alessandra Carla Guimarães Sobrinho  
Bruno José Brito Teixeira  
Alexandre Carlos Guimarães Sobrinho  
Jesus Nazareno Silva de Souza*

**GESTÃO CENTRALIZADA E AUTOMATIZADA DOS ACESSOS LÓGICOS ..... Erro! Indicador não definido.**

*Ricardo de Oliveira Boaro*

**PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM COMO GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – UPH PIRAPOZINHO – MICROBACIA DE DRENAGEM NARANDIBA - UGRHI 22 ..... Erro! Indicador não definido.**

*Julio Rodrigues Alves*

**ESTUDOS SISTEMÁTICOS DA RECICLAGEM DE RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO..... Erro! Indicador não definido.**

*Luciane Farias Ribas*

## APRESENTAÇÃO

Caro leitor, é com muita satisfação que a Revista Núcleo do Conhecimento compartilha com você mais um compilado de informações atuais e inovadoras na área das Ciências Biológicas.

Cada capítulo desse livro irá lhe proporcionar uma imersão no “velho mundo novo” da biologia de forma aplicada. Aqui, os autores trazem seu olhar científico e crítico sobre aspectos importantes e cotidianos da Ciência da Vida. Esta iniciativa visa difundir resultados e opiniões especializadas, compartilhar pensamentos e aproximar os membros da sociedade acadêmica e grupos de pesquisa.

Estamos certos de que todas as contribuições aqui reunidas serão valiosas para seus estudos e formação intelectual e profissional. Sinta-se convidado a interagir com os autores e demais leitores, além de divulgar este material.

Tenha uma boa leitura e bons estudos!

Cordialmente,

*Prof Dr Sabrynnna De Oliveira Brito*

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/3324

**MULTIDISCIPLINAR**

## **FORNOS INCINERADORES PARA CONTROLE DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS**

*Dr. Yusdel Díaz Hernández  
Dr. Alberto Antonio Fiol Zulueta*

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/3333

### **INTRODUÇÃO**

As primeiras cremações conhecidas ocorreram na área costeira do Mediterrâneo no período neolítico, mas diminuíram durante o estabelecimento da cultura semítica naquela área por volta do terceiro milênio a.C. A cremação era amplamente observada como uma prática bárbara no Antigo Oriente, usada apenas por necessidade em tempos de peste bubônica. Os babilônios, segundo Heródoto, no segundo milênio a.C. embalsamavam seus mortos e os persas puniam com pena de morte quem tentasse a cremação, com um regulamento especial para a purificação do fogo profano.

Na Europa, existem vestígios de cremações que datam do início da Idade do Bronze (2000 a.C) na planície da Panônia e ao longo do meio do Danúbio. O costume tornou-se dominante durante a Idade do Bronze com a Cultura em Campos da Urna (1300 a.C). Na Idade do Ferro, o enterro tornou-se novamente mais comum, mas a cremação persistiu na cultura Villanova e em outros lugares. Homero comenta sobre o funeral de Patroclo, descrevendo sua cremação e seu subsequente enterro em um monte semelhante aos da cultura de Campos de Urnas sendo qualificado como a descrição mais antiga dos ritos de cremação.

As primeiras cremações podem ter sido ligadas a ideias de imolação pelo fogo, como Taranis, o deus do paganismo celta. A religião hindu é notável não apenas por permitir, mas também por prescrevê-la. A cremação na Índia é atestada no ano (1900 a.C), considerado o estágio formativo da civilização védica. A cremação era comum, mas não universal, tanto na Grécia quanto em Roma. O cristianismo desaprovava a cremação influenciada pelos princípios do judaísmo e em uma tentativa de abolir os rituais pagãos greco-romanos. Por volta do século V d.C. a prática da cremação havia desaparecido da Europa.



O processo de cremação ocorre no chamado crematório. Consiste em um ou mais fornos e ferramentas para manuseio de cinzas. Um forno de cremação é um forno industrial capaz de atingir altas temperaturas (aproximadamente 870 a 980 °C), com modificações especiais para garantir a desintegração eficiente do corpo. Uma dessas modificações consiste em direcionar as chamas para o tronco do corpo, onde reside a massa corporal principal. Os fornos usam diversas fontes de combustível, como gás natural ou propano.

## **INCINERAÇÃO**

A incineração é a combustão completa da matéria orgânica até à sua conversão em cinzas, utilizada sobretudo no tratamento de lixo: resíduos sólidos urbanos, resíduos perigosos industriais e hospitalares, entre outros. Tanto a incineração quanto outros processos de tratamento de resíduos em alta temperatura são descritos como "tratamento térmico". A incineração é realizada em fornos por oxidação química em excesso de oxigênio. Algumas das razões pelas quais este tratamento é usado podem ser a destruição de informações (incinerador de documentos) ou a destruição de produtos ou compostos químicos perigosos (incinerador de resíduos sólidos orgânicos). Os produtos da combustão são cinzas, gases, partículas tóxicas e algumas com efeitos cancerígenos, além de calor, que pode ser utilizado para gerar energia elétrica. Devido aos seus efeitos nocivos à saúde, seu alto preço econômico e sua insustentabilidade, é um método de disposição de resíduos fortemente criticado.

## **VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Este sistema de tratamento de resíduos apresenta uma série de vantagens em relação a outras técnicas de tratamento, tais como:

- Possibilidade de recuperação de energia.
- Possibilidade de tratamento de vários tipos de resíduos.
- Possibilidade de implantação próximo a centros urbanos.
- Pouca área de terra é necessária.
- Reduz o volume de resíduos entre 90 e 96 por cento.

Por outro lado, apresenta uma série de inconvenientes como:

- Não elimina completamente os resíduos, pelo que é necessário um aterro para o depósito das cinzas da incineração. Desde que não sejam dejetos humanos em forma de cinzas que são devolvidos aos familiares.
- São gerados gases tóxicos (por exemplo, as dioxinas podem ter um efeito cancerígeno) que devem ser tratados posteriormente.
- Necessitam de uma entrada de energia externa para o seu funcionamento.
- Baixa flexibilidade para adaptação às variações sazonais na geração de resíduos.

## **PARÂMETROS DO PROCESSO DE INCINERAÇÃO**

Em primeiro lugar, deve-se controlar o tipo de resíduo a ser incinerado. Você pode ter uma mistura de resíduos que não foram previamente selecionados (resíduo bruto). Neste caso, a combustão é mais difícil de controlar, pois há uma mistura heterogênea de materiais e parte destes pode ser incombustível. Outra opção é tratar os resíduos previamente, para obter uma mistura homogênea de materiais combustíveis (combustível derivado de resíduos), para que o controle da combustão seja mais eficiente. Para uma correta incineração de resíduos e minimização de gases poluentes, além do tipo de resíduo, devem ser controlados os seguintes parâmetros:

- O tempo de residência dos resíduos em contato com o oxigênio dentro da câmara de incineração (tempo de retenção).
- A relação entre as quantidades de oxigênio e resíduos que são misturados.
- A temperatura.

O controle desses três parâmetros é essencial para uma correta incineração, e eles também estão correlacionados entre si, de modo que a variação de qualquer um deles afeta os valores dos outros parâmetros, afetando a eficácia da combustão.

## **PRINCIPAIS COMPONENTES DOS RESÍDUOS**

Os principais elementos encontrados nos resíduos são carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e enxofre; outros elementos como metais, halogênios, etc. também estão presentes em pequenas quantidades. A tabela a seguir mostra os principais produtos obtidos da incineração de acordo com cada componente:

**Tabela 1. Principais elementos dos resíduos**

<b>Componentes dos resíduos</b>	<b>Produto</b>
carbono	cinzas (s) y dióxido de carbono (g)
oxigênio	dióxido de carbono (g)
hidrogênio	vapor de água
halógenos	ácidos halogenados, Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> (g)
enxofre	óxidos de enxofre (g)
nitrogênio	óxidos de nitrogênio (g)
fósforo	pentóxidos de fósforo (g)
metais	óxidos metálicos (s)
metais alcalinos	hidróxidos (s), "não queimados" (g)

## COMPONENTES DE UMA ESTAÇÃO DE INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

Existem diferentes tipos de instalações de incineração consoante o tipo de resíduos que nelas vão ser tratados, sejam eles resíduos sólidos urbanos, hospitalares ou industriais. Mas o esquema inicial é o mesmo em todos os casos, o que varia são os tratamentos posteriores de efluentes gasosos, líquidos e cinzas para eliminação de contaminantes (que variam em cada caso). O esquema básico é o seguinte:

1. Depósito onde são introduzidos os resíduos a tratar.
2. Daqui seguem para o forno de combustão onde é introduzida a quantidade de ar necessária.
3. As cinzas e escórias caem abaixo em um depósito.
4. Os gases seguem para uma câmara de pós-combustão de onde saem em direção aos equipamentos de controle de poluição do ar.
5. A partir daqui os gases limpos e de baixa temperatura saem para a atmosfera através da chaminé e as cinzas sólidas que se formaram são arrastadas por água para outro tanque para posterior tratamento.

A maioria dos incineradores atuais utiliza um forno rotativo para produzir uma mistura o mais homogênea possível, feita de material refratário, na qual os resíduos são

queimados a uma temperatura entre 950°C e 1200°C. O resíduo que sobra da combustão é recolhido no fundo do forno, enquanto os gases gerados são conduzidos para uma câmara de combustão secundária. Esta câmara garante uma mistura eficiente do ar de combustão com o combustível extra que às vezes é adicionado e fornece o tempo de residência necessário para homogeneizar o fluxo de ar. Na câmara secundária, que funciona a cerca de 1.000°C, os gases terminam de queimar. O tempo de residência nesta câmara é geralmente de dois a quatro segundos. Os gases de exaustão, além de terem baixa temperatura, devem estar livres de contaminantes. Para reduzir a geração de poluentes, é importante controlar os gases da parte superior do forno, onde são produzidos CO, NOx e outros compostos vistos anteriormente. Os compostos NOx é formado onde há mais excesso de oxigênio e as temperaturas são mais altas. O composto químico CO é gerado nas áreas mais frias e onde há falta de oxigênio.

Para controlar a poluição atmosférica, a instalação de incineração pode incluir, por exemplo, a injeção de amoníaco na própria zona de combustão para controlar os óxidos de azoto, um depurador seco ou húmido (por exemplo, com leite de cal) para controlar os óxidos de enxofre e um saco filtrar para separar as partículas. Os gases limpos são conduzidos à chaminé para saírem para a atmosfera. A escória da combustão cai do forno em uma moega de rejeito localizada abaixo, para ser gerenciada juntamente com as cinzas formadas na câmara de pós-combustão e as cinzas volantes do filtro de mangas.

## **INCINERADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS**

Um incinerador de resíduos orgânicos sólidos é um sistema de tratamento de lixo e é usado para incinerar resíduos sólidos a altas temperaturas, reduzindo assim seu volume em 90 por cento e seu peso em até 75 por cento. Desta combustão resultam cinzas, escórias ou resíduos inertes e gases tóxicos que podem afetar gravemente a saúde das pessoas. Os resíduos são utilizados como insumos, queimando e obtendo energia na forma de calor, embora apenas uma baixa porcentagem do calor possa ser utilizada para convertê-lo em energia aproveitável (cerca de 20 por cento). No entanto, os incineradores exigem um alto custo econômico. Entre as principais desvantagens estão:

- Custos operacionais elevados (250 milhões de euros para uma estação de tratamento de cerca de 450.000 toneladas/ano.
- Sistema de tratamento de gás complexo e caro.

- As cinzas emitidas são altamente tóxicas (como dioxinas ou VOCs) e aumentam o risco de certos tipos de câncer.
- Longos tempos de preparação e construção do projeto.
- Viável apenas em larga escala.
- Não prioriza a reciclagem (resíduos que não são produzidos não devem ser tratados).

## RESÍDUOS PATOGÊNICOS

Resíduos patogênicos são materiais descartados produzidos em unidades de saúde (hospitais, centros de saúde). Esses materiais descartados são perigosos porque podem ser infectados com doenças infecciosas. Desde a antiguidade, diferentes métodos foram usados para tratá-los, ou seja, para eliminar os elementos patogênicos que poderiam infectar (vírus, bactérias, esporos etc.) O tratamento mais difundido foi a incineração, com fornos que alcançaram grande evolução até pirolíticos (com duas câmaras de combustão que garantem a destruição total dos elementos patogênicos). Mas descobriu-se que todos os tipos de incineração geram dioxinas, perigosos cancerígenos. Outro sistema em uso são as autoclaves que eliminam patógenos, embora seu uso exija muita manipulação (carregar as bolsas e retirá-las após o tratamento).

O sistema de micro-ondas é eficaz, mas não admite elementos metálicos (agulhas, bisturis) pelo que a sua utilização é complicada. O sistema de trituração e desinfecção química é o que mais futuro oferece, pois destrói tudo inclusive peças anatômicas, metais e sua desinfecção é por meio de substâncias químicas (ácidos, hipoclorito de sódio).

## **INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES**

Yusdel Díaz Hernández

Doutor em Engenharia e Ciência dos Materiais.

ORCID: 0000-0003-0381-3851.

CURRÍCULO LATTES: <https://lattes.cnpq.br/8250462277774753>.

Alberto Antonio Fiol Zulueta

Doutor em Ciências Técnicas.

ORCID: 0000-0002-33584597.