



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E MATERIAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

Thiago Boimer Correia

Título do trabalho: Subtítulo (se houver)

Florianópolis
2023

Thiago Boimer Correia

Título do trabalho: Subtítulo (se houver)

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Materiais.

Orientador: Prof. Dachamir Hotza, Dr.

Coorientador: Prof. XXXXXX, Dr.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra

A ficha de identificação é elaborada pelo próprio autor.

Orientações em:

<http://portalbu.ufsc.br/ficha>

Thiago Boimer Correia

Título do trabalho: Subtítulo (se houver)

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia de Materiais” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia de Materiais.

Florianópolis, [dia] de [mês] de [ano].

Prof. Celso Peres Fernandes, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dachamir Hotza, Dr.
Orientador

Prof.(a) xxxx, Dr(a).
Avaliador(a)
Instituição xxxx

Prof.(a) xxxx, Dr(a).
Avaliador(a)
Instituição xxxx

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Inserir os agradecimentos aos colaboradores à execução do trabalho.

*“Texto da Epígrafe.
Citação relativa ao tema do trabalho.
É opcional. A epígrafe pode também aparecer
na abertura de cada seção ou capítulo.
Deve ser elaborada de acordo com a NBR 10520.”
(Autor da epígrafe, ano)*

RESUMO

No resumo são ressaltados o objetivo da pesquisa, o método utilizado, as discussões e os resultados com destaque apenas para os pontos principais. O resumo deve ser significativo, composto de uma sequência de frases concisas, afirmativas, e não de uma enumeração de tópicos. Não deve conter citações. Deve usar o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular. O texto do resumo deve ser digitado, em um único bloco, sem espaço de parágrafo. O espaçamento entre linhas é simples e o tamanho da fonte é 12. Abaixo do resumo, informar as palavras-chave (palavras ou expressões significativas retiradas do texto) ou, termos retirados de thesaurus da área. Deve conter de 150 a 500 palavras. O resumo é elaborado de acordo com a NBR 6028.

Palavras-chave: Palavra-chave 1. Palavra-chave 2. Palavra-chave 3.

ABSTRACT

Resumo traduzido para outros idiomas, neste caso, inglês. Segue o formato do resumo feito na língua vernácula. As palavras-chave traduzidas, versão em língua estrangeira, são colocadas abaixo do texto precedidas pela expressão “Keywords”, separadas por ponto.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Tratamento e Disposição Final de Resíduos em Santa Catarina (SC). . 18
- Figura 2 – Exemplo de construção código de identificação de resíduo do IBAMA. . 22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação de Resíduos Sólidos de acordo com a ABNT NBR 10004.	21
Quadro 2 – Classificação de Resíduos Sólidos de acordo com a CONAMA.	21
Quadro 3 – Modelo A.	28

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IMA/SC	Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gestão do dos Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SC	Santa Catarina
SINIR	Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	DEFINIÇÕES	17
2.1.1	Resíduos Sólidos Industriais	17
2.1.2	Direcionamento de resíduos sólidos industriais	17
2.1.2.1	Aterro	18
2.1.2.2	Tratamentos térmicos	18
2.1.2.3	Blendagem e coprocessamento	19
2.1.2.4	Compostagem	19
2.1.2.5	Descontaminação de lâmpadas	19
2.1.2.6	Fins Didáticos	19
2.1.2.7	Reciclagem	19
2.1.2.8	Recuperação Energética	19
2.1.2.9	Rerrefino	20
2.1.2.10	Tratamento de Efluentes	20
2.1.2.11	Uso Agrícola	20
2.2	CLASSIFICAÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	20
2.2.1	ABNT NBR 10004:2004	20
2.2.2	CONAMA	20
2.2.3	IBAMA	21
2.3	PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DE SC	22
2.4	COLETA DE DADOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL	22
2.4.1	Manifesto de Transporte de Resíduos	22
2.4.2	CTF/RAPP	22
2.4.3	Programa Lixão Zero	22
2.4.4	SINIR	22
2.5	ESTADO DA ARTE	22
3	METODOLOGIA	23
3.1	FONTE DE DADOS	23
3.2	COLETA, PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	23
3.3	DESENVOLVIMENTO WEB	23
4	DESENVOLVIMENTO	24
4.1	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS DE MTR	24

4.1.1	Geração	24
4.1.2	Destinação	24
4.1.3	Anomalias e/ou erros de coleta	24
4.1.4	Filtros aplicados	24
4.2	POTENCIAIS USUÁRIOS CONSUMIDORES	24
4.3	LEVANTAMENTO DE MÉTRICAS PARA O MATCH	24
4.3.1	Quantidade	24
4.3.2	Distância	24
4.3.3	Constância	24
4.3.4	Composição química	24
4.3.5	Cálculo da pontuação	24
4.4	APLICATIVO WEB	24
4.4.1	Conceito I	24
4.4.2	Conceito II	24
4.4.3	Fluxo do usuário	24
4.4.4	Uso de dados	24
4.4.5	Protótipo	24
4.4.5.1	Limitações	24
4.4.5.2	Possíveis adições e melhorias	24
5	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICE A – DESCRIÇÃO	28
	ANEXO A – DESCRIÇÃO	29

1 INTRODUÇÃO

A discussão acerca do gerenciamento de resíduos sólidos adquiriu potência em meados de 1970, acompanhando os tópicos das conferências como na de Estocolmo (1972), Tbilisi (1977) e ECO 92 (1992). De 1993 a 2013 a produção científica no mundo relacionada ao tópico triplicou e seguiu duplicando nos anos de 2003 a 2013 (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015). Após 30 anos, podemos ver nas bases de dados de produções científicas que essa tendência continua.

Ainda que amplo seja o estudo e debate acerca das questões ambientais, observa-se que na visão popular os resíduos ainda são associados a uma imagem negativa — restos, sujeira, incômodo —, o que pode dificultar a criação de estratégias pelo governo para uma destinação sustentável desses resíduos (SANTIAGO; PUGLIESI, 2016).

No Brasil, seguindo as legislações europeias 1999/31/CE (EUROPA, 1999) e 2008/98/EC (EUROPA, 2008), foi publicada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que conforme descrito no Art 1º:

Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (BRASIL, 2010, Art. 1º).

Em 2022, o DECRETO Nº 10.936 (BRASIL, 2022) avançou nas definições de responsabilidades compartilhadas dos envolvidos no ciclo de vida do produto — fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos — mencionando majoritariamente Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

No que tange aos Resíduos Sólidos Industriais (RSI), observa-se que apesar da existência de bases de dados descentralizadas pertinentes à geração dos resíduos, ainda carece de um fluxo claro, objetivo e unificado para lidar com a problemática.

Com isso, entende-se a importância do desenvolvimento de alternativas para a questão do direcionamento dos RSIs, e na tentativa de preencher uma lacuna na cadeia produtiva baseada no descarte inconsciente e irresponsável, este trabalho propõe uma aplicação que reúna dados disponíveis sobre RSIs a fim de conectar geradores de resíduos e potenciais consumidores de resíduos no âmbito industrial. Isso segue as diretrizes do PNRS sobre logística reversa e economia circular.

Como SC tem sido destaque na destinação de resíduos sólidos (CREA-SC, 2013), considerou-se válido o foco do trabalho para o estado. Contou-se com a ajuda do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC) para obtenção dos dados de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) em SC para o desenvolvimento do projeto.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste TCC.

1.1.1 Objetivo Geral

A proposta deste trabalho está vinculada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), em particular com o ODS 9 — Indústria Inovação e Infraestrutura. Entrando no escopo deste projeto os itens 9.4, 9.5 e 9.c (ONU, 2023), que dizem a respeito a:

9.4 Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades.

9.5 Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento

9.c Aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para oferecer acesso universal e a preços acessíveis à internet nos países menos desenvolvidos, até 2020

1.1.2 Objetivos Específicos

Particularmente, neste trabalho pretende-se alcançar os seguintes objetivos:

1. Levantar a viabilidade e/ou potencial de um produto de software destinado ao redirecionamento de RSIs em SC;
2. Coletar, analisar e tratar os dados de geração de resíduos sólidos de relatórios de MTR providos pelo IMA/SC;
3. Propor conceitos de um sistema que conecte potenciais consumidores de RSI aos respectivos geradores em SC;
4. Desenvolver um protótipo de aplicativo web com mínimas funcionalidades utilizando tecnologias de código aberto;
5. Promover uma reflexão sobre o direcionamento de resíduos sólidos no estado e a reinserção dos mesmos na cadeia produtiva.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINIÇÕES

No intuito de esclarecer termos e conceitos utilizados neste trabalho, dedica-se esta seção.

2.1.1 Resíduos Sólidos Industriais

De acordo com o PNRS, resíduos sólidos são todo:

"Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010, Art. 3º, item XVI)"

No contexto deste trabalho, considera-se em especial RSIs, conforme mencionado no website do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) como: resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais (SINIR, 2023).

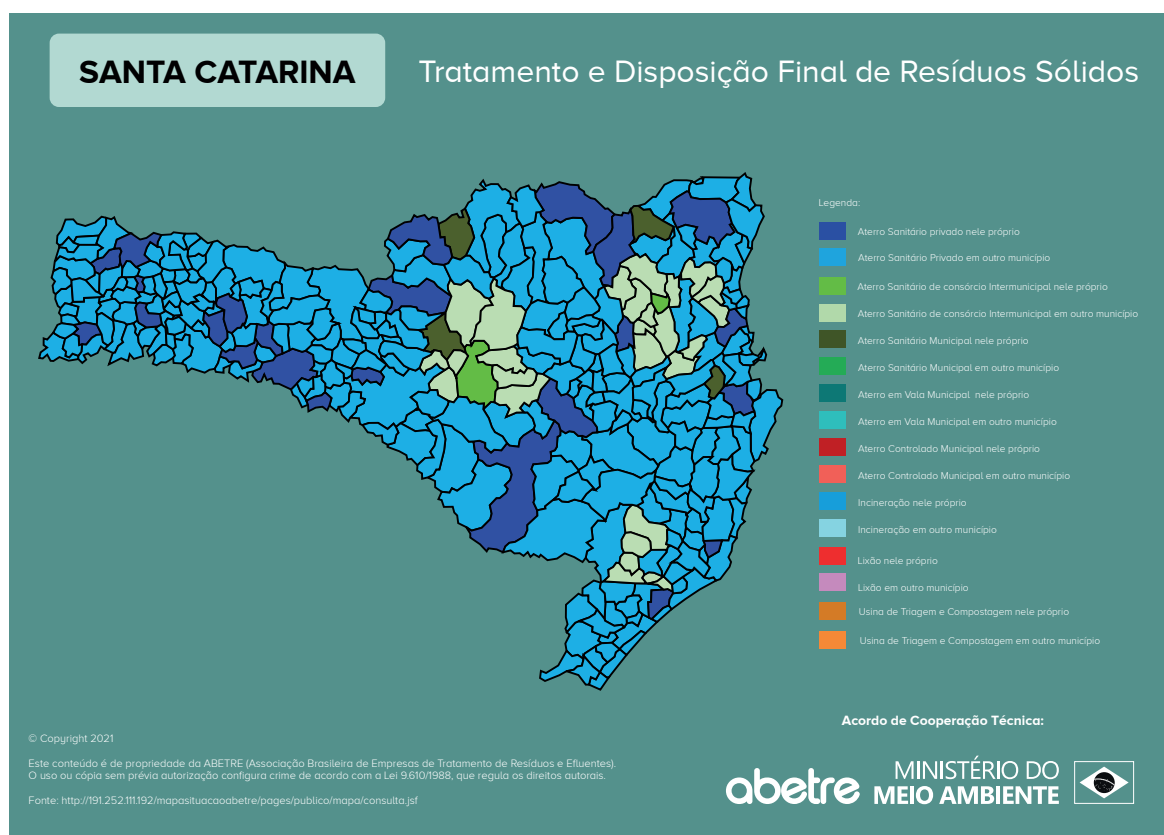
2.1.2 Direcionamento de resíduos sólidos industriais

Em consonância com a seção V do PNRS que responsabiliza os geradores de resíduos enquadrados nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 — sendo “f” relativa aos geradores de RSIs — a elaborarem o Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS), o qual aponta e descreve as ações realizadas para minimizar a geração de resíduos na fonte e procedimentos relacionados à movimentação dos resíduos até que cheguem à destinação ambientalmente adequada.

A Figura 1 ilustra as principais destinações finais de resíduos em SC por município. É possível observar a ausência de lixões em todo estado, bem como a vasta quantidade de aterros sanitários, ambos indicativos de uma boa condução no que tange a descarte de resíduos.

Apesar de não termos lixões no estado, entende-se que devem ser traçadas alternativas que reincorporem parte desses resíduos na cadeia produtiva. Nas próximas seções, descrevem-se, além das mencionadas na Figura 1, outras tecnologias de destinação dos resíduos sólidos para conhecimento.

Figura 1 – Tratamento e Disposição Final de Resíduos em SC.



Fonte: ABETRE

2.1.2.1 Aterro

Uma das destinações mais comuns no país, são áreas de armazenamento de resíduos (GRASSELLI, 2023):

- **Lixão:** a céu aberto;
- **Aterros Controlados:** em locais sem impermeabilização do solo;
- **Aterros Sanitários:** em espaço com engenharia dedicada à maior compactação dos resíduos e menor dano possível ao meio ambiente;

2.1.2.2 Tratamentos térmicos

Bastante utilizados no ramo da saúde (GRASSELLI, 2023):

- **Autoclave:** consiste na desinfecção dos resíduos através do aquecimento a uma temperatura elevada em contato com o vapor de água superaquecido;
- **Incineração:** queima dos resíduos a temperaturas superiores a 1000 °C numa atmosfera com oxigênio;

- **Microondas:** exposição dos resíduos à radiação eletromagnética de alta frequência;
- **Pirólise:** realiza-se o aquecimento dos materiais acima de 1000 °C numa atmosfera sem oxigênio;

2.1.2.3 Blendagem e coprocessamento

A **blendagem** é um processo de mistura de resíduos (*"blends"*) a fim de gerar um produto alternativo ou matéria prima. Geralmente são misturados resíduos específicos para substituir ou reduzir o uso de uma matéria prima, barateando o processo.

O **coprocessamento** utiliza os *"blends"* de alto poder calorífico para destruição térmica dos resíduos em fornos de cimento resultando numa economia energética e de matéria prima (INTERAÇÃO, 2023)

2.1.2.4 Compostagem

Trata-se de um método aeróbio de reciclagem e tratamento de resíduos orgânicos que busca reproduzir as condições observadas no processo natural de degradação da matéria orgânica (GRASSELLI, 2023).

2.1.2.5 Descontaminação de lâmpadas

Está relacionado à logística reversa das lâmpadas que contém mercúrio em sua composição. Consiste normalmente em pontos de entrega em estabelecimentos comerciais do país. As lampadas coletadas são transportadas e destinadas a recicladores homologados (RECICLUS, 2023).

2.1.2.6 Fins Didáticos

Trata da disposição de resíduos para utilização em unidades organizacionais. Por se tratar de uma movimentação de bem móvel entre organizações e órgãos da União fica regido pelo DECRETO Nº 10.340, 2020 (BRASIL, 2020)

2.1.2.7 Reciclagem

De acordo com a PNRS, reciclagem é o “processo de transformação dos resíduos sólidos que não seriam aproveitados, com mudanças em seus estados físico, físico-químico ou biológico, de modo a atribuir características ao resíduo para que ele se torne novamente matéria-prima ou novos produtos [...]” (BRASIL, 2010, Art 3º, item XIV).

2.1.2.8 Recuperação Energética

A recuperação energética é um processo que utiliza a energia contida nos resíduos sólidos para gerar eletricidade, calor ou combustíveis alternativos através da digestão

anaeróbia, recuperação de gás de aterro sanitário, incineração e coprocessamento (ABREN, 2021)

2.1.2.9 Rerrefino

É o processo relacionado a recolhimento, coleta e destinação final de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC) de modo a aproveitar ao máximo seus constituintes e não causar danos ambientais (GRASSELLI, 2023).

2.1.2.10 Tratamento de Efluentes

Diz respeito à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que são: “unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.” (CASAN, 2023)

2.1.2.11 Uso Agrícola

É pertinente à utilização de resíduos como fertilizantes, sejam de origem agropecuária, urbana ou industrial. O uso de resíduos como fertilizantes atende requisitos da economia circular, economia verde e resíduo zero. (GRASSELLI, 2023)

2.2 CLASSIFICAÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

A classificação de resíduos sólidos industriais é um processo fundamental que visa identificar suas características, riscos potenciais e formas apropriadas de tratamento e destinação.

2.2.1 ABNT NBR 10004:2004

Para efeitos da norma ABNT NBR 10004:2004 Resíduos Sólidos — Classificação (ABNT, 2004), os resíduos são classificados com base no seu risco ao meio ambiente e à saúde. Os códigos possuem uma letra e três números. A classificação pode ser encontrada no Quadro 1

2.2.2 CONAMA

A RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, 2005 (CONAMA, 2005) com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, como a classificação dos resíduos em cinco grupos (A, B, C, D e E), conforme Quadro 2

Quadro 1 – Classificação de Resíduos Sólidos de acordo com a ABNT NBR 10004.

Resíduos classe I — Perigosos	São aqueles que em detrimento das características físicas, químicas e biológicas apresentam riscos a saúde e meio ambiente.
Resíduos classe II — Não perigosos	São resíduos que não apresentam periculosidade aparente, exemplos são: sucatas, madeira, papel e papelão, borracha, areia de fundição, bagaço de cana.
Resíduos classe II A — Não inertes	São os resíduos que não se encaixam na classe II B.
Resíduos classe II B — Inertes	Quaisquer resíduos que, segundo normas auxiliares (ABNT NBR 10007 e ABNT NBR 10006) não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados e concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT (2004).

Quadro 2 – Classificação de Resíduos Sólidos de acordo com a CONAMA.

I — Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
II — Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamaabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade
III — Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
IV — Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
V — Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: CONAMA (2005).

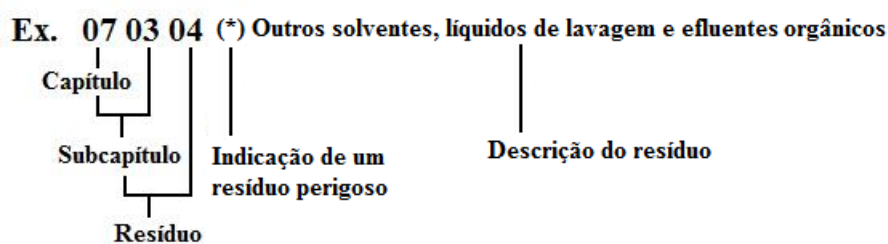
2.2.3 IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por meio da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13, 2012 (IBAMA, 2012) define que “A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com

listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.”.

Trata-se da classificação mais completa no Brasil até o momento de publicação desse trabalho, é também a referência para o MTR. A estrutura segue um padrão de capítulo, subcapítulo, indicador de periculosidade e resíduo, consolidando no fim o código do resíduo, conforme Figura 2. Atualmente, existe um total de 878 códigos classificando os resíduos sólidos; existe uma lista disponível no site do IBAMA em .xls e .doc

Figura 2 – Exemplo de construção código de identificação de resíduo do IBAMA.



Fonte: IBAMA

2.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DE SC

2.4 COLETA DE DADOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL

2.4.1 Manifesto de Transporte de Resíduos

2.4.2 CTF/RAPP

2.4.3 Programa Lixão Zero

2.4.4 SINIR

2.5 ESTADO DA ARTE

3 METODOLOGIA

Este *template* contém algumas seções criadas na tentativa de facilitar seu uso. No entanto, não há um limite máximo ou mínimo de seção a ser utilizado no trabalho. Cabe a cada autor definir a quantidade que melhor atenda à sua necessidade.

3.1 FONTE DE DADOS

3.2 COLETA, PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

3.3 DESENVOLVIMENTO WEB

4 DESENVOLVIMENTO

As conclusões devem responder às questões da pesquisa, em relação aos objetivos e às hipóteses. Devem ser breves, podendo apresentar recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

4.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS DE MTR

4.1.1 Geração

4.1.2 Destinação

4.1.3 Anomalias e/ou erros de coleta

4.1.4 Filtros aplicados

4.2 POTENCIAIS USUÁRIOS CONSUMIDORES

4.3 LEVANTAMENTO DE MÉTRICAS PARA O MATCH

4.3.1 Quantidade

4.3.2 Distância

4.3.3 Constância

4.3.4 Composição química

4.3.5 Cálculo da pontuação

4.4 APLICATIVO WEB

4.4.1 Conceito I

4.4.2 Conceito II

4.4.3 Fluxo do usuário

4.4.4 Uso de dados

4.4.5 Protótipo

4.4.5.1 Limitações

4.4.5.2 Possíveis adições e melhorias

5 CONCLUSÃO

As conclusões devem responder às questões da pesquisa, em relação aos objetivos e às hipóteses. Devem ser breves, podendo apresentar recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 10004:2004 Resíduos sólidos - Classificação.** [S.l.: s.n.], 2004. Disponível em: <https://www.abntcolecacao.com.br/normavw.aspx?Q=T0pJNTgyRndVYVcwSlFFSy9lR1RVaGRYN3JCZGJGcTE=>. Acesso em: 24 nov. 2023.

ABREN. **ABREN.** pt-BR. [S.l.: s.n.], mai. 2021. Disponível em: <https://abren.org.br/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.340, 2020.** [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10340.htm#art1. Acesso em: 24 nov. 2023.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022.** [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm. Acesso em: 23 nov. 2023.

_____. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.** pt. [S.l.: s.n.], 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

CASAN. **ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS.** [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/ete-estacao-de-tratamento-de-esgotos-sanitarios#0>. Acesso em: 24 nov. 2023.

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.** pt-BR. [S.l.: s.n.], jun. 2005. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453. Acesso em: 24 nov. 2023.

CREA-SC. **Destino de resíduos sólidos de Santa Catarina é referência no Brasil.** pt-BR. [S.l.: s.n.], mai. 2013. Disponível em: <https://portal.crea-sc.org.br/destino-de-residuos-solidos-de-santa-catarina-e-referencia-no-brasil/>. Acesso em: 23 nov. 2023.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 685–698, dez. 2015. ISSN 1413-4152. DOI: 10.1590/S1413-41522015020040129347. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000400685&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 23 nov. 2023.

EUROPA. **Directiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterros.** pt. v. 182. [S.l.: s.n.], abr. 1999. Disponível em: <http://data.europa.eu/eli/dir/1999/31/oj/por>. Acesso em: 23 nov. 2023.

EUROPA. **Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Text with EEA relevance)**. en. [S.l.: s.n.], jul. 2008. Disponível em: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/2018-07-05/eng>. Acesso em: 23 nov. 2023.

GRASSELLI, Cristine. Diagnóstico de resíduos sólidos industriais em Santa Catarina a partir de Manifestos de Transporte de Resíduos visando sua reutilização ou reciclagem. *In: [S.l.: s.n.]*, 2023.

IBAMA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2012**. pt-BR. [S.l.: s.n.], 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/arquivos/ibama-lista-brasileira-de-residuos-solidos.doc>. Acesso em: 24 nov. 2023.

INTERAÇÃO, Grupo. **Destinação Final de Resíduos - Grupo Interação - Soluções Ambientais**. pt-BR. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://grupo-interacao.com/solucoes-para-sua-empresa/destinacao-final-de-residuos/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

ONU. **Sustainable Development Goal 9: Indústria, inovação e infraestrutura | As Nações Unidas no Brasil**. pt-br. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/9>. Acesso em: 24 nov. 2023.

RECICLUS. **Legislação | Reciclus**. pt-BR. [S.l.: s.n.], jun. 2023. Disponível em: <https://reciclus.org.br/legislacao/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

SANTIAGO, Cristine; PUGLIESI, Erica. Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil: histórico, diretrizes nacionais e perspectivas para os municípios. *In: [S.l.: s.n.]*, jan. 2016. P. 111–134. ISBN 978-607-8459-30-8.

SINIR. **SINIR+ | Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-industriais/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

APÊNDICE A – DESCRIÇÃO

Textos elaborados pelo autor, a fim de completar a sua argumentação. Deve ser precedido da palavra APÊNDICE, identificada por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelo respectivo título. Utilizam-se letras maiúsculas dobradas quando esgotadas as letras do alfabeto.

Quadro 3 – Modelo A.

xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
xxxx	yyyyyyyyyyyyyyyy
	tttttttttttttttt
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
tttttttttttttt	
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
	gggggggggggggggg
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee
rrrrrrrrrrrrrrrr	eeeeeeeeeeeeeeee

Fonte: Elaborada pelo autor (2016).

ANEXO A – DESCRIÇÃO

São documentos não elaborados pelo autor que servem como fundamentação (mapas, leis, estatutos). Deve ser precedido da palavra ANEXO, identificada por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelo respectivo título. Utilizam-se letras maiúsculas dobradas quando esgotadas as letras do alfabeto.