

Desenvolvimento de programa em linguagem Python para aplicação em Gestão de Resíduos e Sustentabilidade na Engenharia Civil

JOÃO PAULO, LUCAS, CARLA BEATRIZ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

Departamento de ciencias exatas e da terra I

Colegiado de engenharia de produção civi

October 11, 2023

- 1 Introdução
- 2 Introdução 2.0
- 3 Motivação e justificativa
- 4 Objetivos
- 5 HPsim
- 6 HPsim na pesquisa
- 7 Python
- 8 Python na Pesquisa
- 9 Python na pesquisa 2.0
- 10 Python na pesquisa 3.0
- 11 Considerações Finais e Referencias
- 12 Python na pesquisa 3.0

Introdução

- ◀ A gestão de resíduos e a busca pela sustentabilidade têm se tornado temas cada vez mais prementes na engenharia civil, à medida que a consciência sobre os impactos ambientais das atividades humanas cresce. A indústria da construção, apesar de ser um dos pilares do desenvolvimento moderno, também é uma das maiores fontes de resíduos e emissões poluentes, contribuindo significativamente para os desafios globais de degradação ambiental. Nesse contexto, a aplicação de soluções computacionais emerge como um caminho promissor para enfrentar esses desafios e promover práticas mais sustentáveis. O século XXI tem sido marcado por um despertar coletivo para a necessidade urgente de reduzir a pegada ambiental das atividades humanas. A engenharia civil, como um setor vital para a infraestrutura e o progresso socioeconômico, desempenha um papel crucial nessa jornada rumo 'a sustentabilidade. No entanto, a expansão das cidades, o aumento da demanda por habitação e infraestrutura, juntamente com os padrões tradicionais de construção, frequentemente resultam em práticas insustentáveis de gestão de resíduos.

Introdução 2.0

- ◀ A gestão de resíduos na engenharia civil não se limita apenas a minimizar a quantidade de detritos gerados, mas também se estende 'a reutilização e reciclagem de materiais. A abordagem tradicional de usar e descartar está sendo gradualmente substituída pelo conceito de economia circular, onde os materiais são considerados recursos valiosos que podem ser reintroduzidos no ciclo produtivo repetidamente. A implementação eficaz desse modelo requer um profundo entendimento das características dos materiais, seus fluxos ao longo do tempo e a viabilidade técnica de sua recuperação. E aqui que a tecnologia entra em jogo. Sistemas de modelagem e simulação computacional permitem a análise de diferentes cenários de gestão de resíduos, auxiliando na tomada de decisões informadas. Ferramentas de análise de ciclo de vida permitem avaliação dos impactos ambientais associados a diferentes materiais e práticas, ajudando a identificar as melhores opções para minimizar o impacto global. Além disso, a coleta e análise de dados em tempo real, juntamente com algoritmos de aprendizado de máquina, possibilitam a previsão de demandas futuras, otimizando a cadeia de suprimentos e reduzindo o desperdício.

motivação por trás dessa pesquisa e uma forma de conscientização para que seja feito o descarte de materiais utilizados na construção civil de maneira adequada com isso minimizando os impactos ambientais negativos.

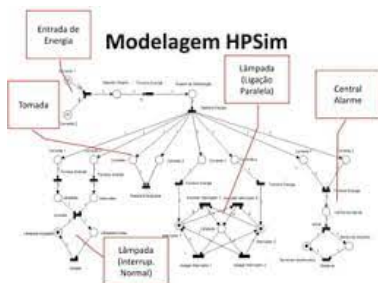


Objetivos

- ◀ Ao adotar uma gestão eficaz de resíduos, reduzem-se poluição e ocupação de aterros, promovendo a reutilização e reciclagem de materiais. Isso não só preserva recursos naturais, mas também contribui para a imagem positiva das empresas e projetos. Além disso, a ênfase na sustentabilidade na engenharia civil visa a construção de infraestruturas duradouras que atendam às necessidades presentes sem comprometer as futuras gerações. Integrar eficiência energética, materiais ecoamigáveis e práticas construtivas responsáveis não só reduz os custos operacionais, mas também fortalece a resiliência das estruturas diante de desafios ambientais. Em resumo, a motivação por trás da gestão de resíduos e sustentabilidade na engenharia civil está enraizada na responsabilidade ambiental e na criação de um legado construtivo para o futuro. Nisso, a utilização de softwares será de grande auxílio, nessa pesquisa está sendo utilizado o HPsim e o Python para criação de códigos que ajudaram em como descartar/reutilizar materiais de construção da maneira correta. .

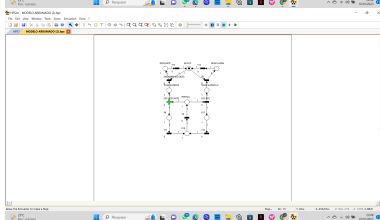
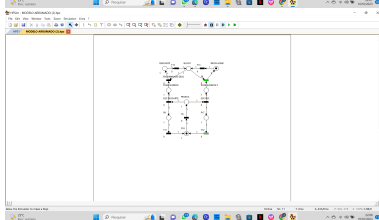
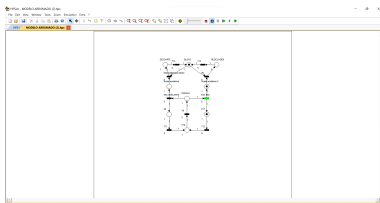
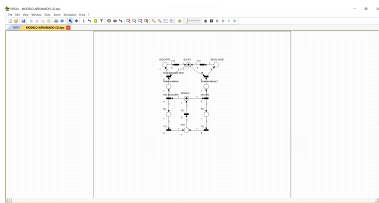
HPsim

- ▶ O HPSim é um software para simulação de redes de Petri que apresenta uma interface intuitiva de fácil utilização. Entre suas vantagens está a possibilidade do acompanhamento da evolução do estado da rede de uma forma gráfica, o que auxilia no desenvolvimento do modelo e na detecção de erros. Ele permite ainda a gravação do resultado da simulação e seu posterior tratamento em softwares como o Microsoft Excel, uma característica essencial para a análise do sistema modelado.



HPsim na pesquisa

◀ EXPLICAR NA APRESENTAÇÃO



Python

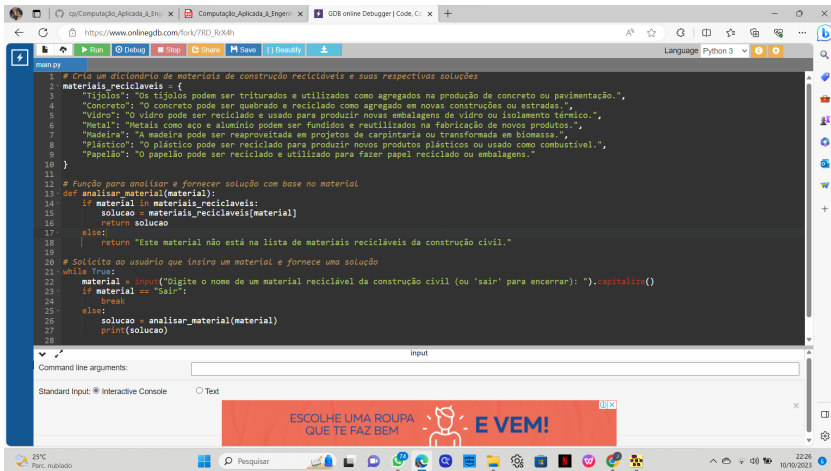
- Python é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada de script, imperativa, orientada a objetos, funcional, de tipagem dinâmica e forte. Foi lançada por Guido van Rossum em 1991. Atualmente, possui um modelo de desenvolvimento comunitário, aberto e gerenciado pela organização sem fins lucrativos Python Software Foundation. Apesar de várias partes da linguagem possuírem padrões e especificações formais, a linguagem, como um todo, não é formalmente especificada. O padrão na prática é a implementação CPython.



```
31 self.file = None
32 self.fingerprints = set()
33 self.logdebug = True
34 self.debug = debug
35 self.logger = logging.getLogger(__name__)
36
37 if path:
38     self.file = os.path.join(path, "requests.log")
39     self.file.seek(0)
40     self.fingerprints.update(re.sub(r'[\s\S]+', '%s' % self.file,
41
42
43 @classmethod
44 def from_settings(cls, settings):
45     debug = settings.getboolean("requests_log", True)
46     return cls(job_dir(settings), debug)
47
48 def request_seen(self, request):
49     fp = self.request_fingerprint(request)
50     if fp in self.fingerprints:
51         return True
52     self.fingerprints.add(fp)
53     if self.file:
54         self.file.write(fp + os.linesep)
55
56 def request_fingerprint(self, request):
57     return request_fingerprint(request)
```

Python na Pesquisa

◀ EXPLICAR CODIGO NA APRESENTAÇÃO



```
1 # Cria um dicionário de materiais de construção recicláveis e suas respectivas soluções
2 materiais_reciclaveis = {
3     "Tijolos": "Os tijolos podem ser triturados e utilizados como agregados na produção de concreto ou pavimentação.",
4     "Concreto": "O concreto pode ser quebrado e reciclado como agregado em novas construções ou estradas.",
5     "Vidro": "O vidro pode ser reciclado e usado para produzir novas embalagens de vidro ou isolamento térmico.",
6     "Metal": "Metais como aço e alumínio podem ser fundidos e reutilizados na fabricação de novos produtos.",
7     "Madeira": "A madeira pode ser reaproveitada em projetos de carpintaria ou transformada em biomassa.",
8     "Plástico": "O plástico pode ser reciclado para produzir novos produtos plásticos ou usado como combustível.",
9     "Papelão": "O papelão pode ser reciclado e utilizado para fazer papel reciclado ou embalagens."
10 }
11
12 # Função para analisar e fornecer solução com base no material
13 def analisar_material(material):
14     if material in materiais_reciclaveis:
15         solucao = materiais_reciclaveis[material]
16         return solucao
17     else:
18         return "Este material não está na lista de materiais recicláveis da construção civil."
19
20 # Solicita ao usuário que insira um material e fornece uma solução
21 while True:
22     material = input("Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): ").capitalize()
23     if material == "Sair":
24         break
25     else:
26         solucao = analisar_material(material)
27         print(solucao)
28
```

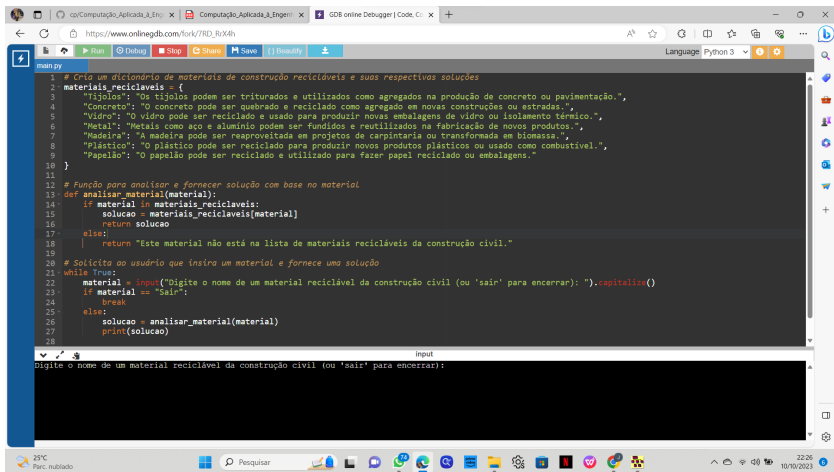
Input

Command line arguments:

Standard Input: ☒ Interactive Console ☐ Text

ESCOLHE UMA ROUPA QUE TE FAZ BEM E VEM!

Python na pesquisa 2.0



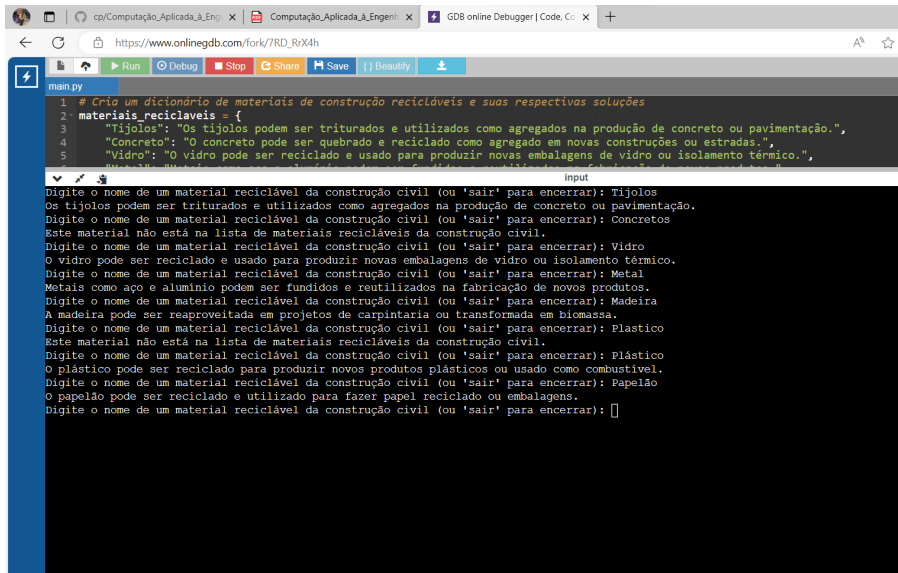
The screenshot shows a web browser window with a Python IDE. The URL is https://www.onlinegdb.com/forK7RD_RtX4h. The code is written in Python 3 and defines a dictionary of recyclable materials and a function to analyze them. The program prompts the user to enter a material name and prints the corresponding solution or a message if the material is not found.

```
1 # Cria um dicionário de materiais de construção recicláveis e suas respectivas soluções
2 materiais_recicaveis = {
3     "Tijolos": "Os tijolos podem ser triturados e utilizados como agregados na produção de concreto ou pavimentação.",
4     "Concreto": "O concreto pode ser quebrado e reciclado como agregado em novas construções ou estradas.",
5     "Vidro": "O vidro pode ser reciclado e usado para produzir novas embalagens de vidro ou isolamento térmico.",
6     "Metal": "Metais como aço e alumínio podem ser fundidos e reutilizados na fabricação de novos produtos.",
7     "Madeira": "A madeira pode ser reaproveitada em projetos de carpintaria ou transformada em biomassa.",
8     "Plástico": "O plástico pode ser reciclado para produzir novos produtos plásticos ou usado como combustível.",
9     "Papelão": "O papelão pode ser reciclado e utilizado para fazer papel reciclado ou embalagens."
10 }
11
12 # Função para analisar e fornecer solução com base no material
13 def analisar_material(material):
14     if material in materiais_recicaveis:
15         solucao = materiais_recicaveis[material]
16         return solucao
17     else:
18         return "Este material não está na lista de materiais recicláveis da construção civil."
19
20 # Solicita ao usuário que insira um material e fornece uma solução
21 while True:
22     material = input("Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): ").capitalize()
23     if material == "sair":
24         break
25     else:
26         solucao = analisar_material(material)
27         print(solucao)
28
```

Input:

Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar):

Python na pesquisa 3.0



```
1 # Cria um dicionário de materiais de construção recicláveis e suas respectivas soluções
2 materiais_reciclaveis = {
3     "Tijolos": "Os tijolos podem ser triturados e utilizados como agregados na produção de concreto ou pavimentação.",
4     "Concreto": "O concreto pode ser quebrado e reciclado como agregado em novas construções ou estradas.",
5     "Vidro": "O vidro pode ser reciclado e usado para produzir novas embalagens de vidro ou isolamento térmico.",
6     "Metal": "Metais como aço e alumínio podem ser fundidos e reutilizados na fabricação de novos produtos.",
7     "Madeira": "A madeira pode ser reaproveitada em projetos de carpintaria ou transformada em biomassa.",
8     "Plástico": "O plástico pode ser reciclado para produzir novos produtos plásticos ou usado como combustível.",
9     "Papelão": "O papelão pode ser reciclado e utilizado para fazer papel reciclado ou embalagens."
10 }
11
12 while True:
13     input = input("Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): ")
14     if input == "sair":
15         break
16     if input in materiais_reciclaveis:
17         print(materiais_reciclaveis[input])
18     else:
19         print("Este material não está na lista de materiais recicláveis da construção civil.")
```

input

Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Tijolos
Os tijolos podem ser triturados e utilizados como agregados na produção de concreto ou pavimentação.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Concretos
Este material não está na lista de materiais recicláveis da construção civil.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Vidro
O vidro pode ser reciclado e usado para produzir novas embalagens de vidro ou isolamento térmico.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Metal
Metais como aço e alumínio podem ser fundidos e reutilizados na fabricação de novos produtos.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Madeira
A madeira pode ser reaproveitada em projetos de carpintaria ou transformada em biomassa.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Plastico
Este material não está na lista de materiais recicláveis da construção civil.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Plástico
O plástico pode ser reciclado para produzir novos produtos plásticos ou usado como combustível.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar): Papelão
O papelão pode ser reciclado e utilizado para fazer papel reciclado ou embalagens.
Digite o nome de um material reciclável da construção civil (ou 'sair' para encerrar):

Considerações Finais

- ◀ .A implementação do desenvolvimento sustentável é um desafio que visa a diminuição do impacto das ações geradas pela construção civil no pré, no durante e no pós das obras. É um ato que vai contribuir diretamente com a qualidade de vida das próximas gerações, pois, por “menor” que seja o feito realizado durante esses processos, a longo prazo o meio ambiente e toda a sociedade sentirão os efeitos positivos. E a utilização do HPsim e do Python, quando são programados, ajudam a entender esse conceito de sustentabilidade na construção civil.



Referencias

- ◀ <https://construtoranossolar.com/curiosidade-18-bioarquitetura-a-sustentabilidade-na-construcao-civil/>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Python>
- <https://maiscontroleerp.com.br/descarte-de-entulho/>
- [http://sites.poli.usp.br/d/pmr5008/Arquivos/Apostila_{HP}Sim.pdf](http://sites.poli.usp.br/d/pmr5008/Arquivos/Apostila_HP_Sim.pdf)