



**Encontro Técnico
AESABESP**

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

A contribuição da Manutenção para a otimização do uso da natureza, incluindo recursos energéticos

Luiz Alberto Verri, M.Sc, PMP, CAMA

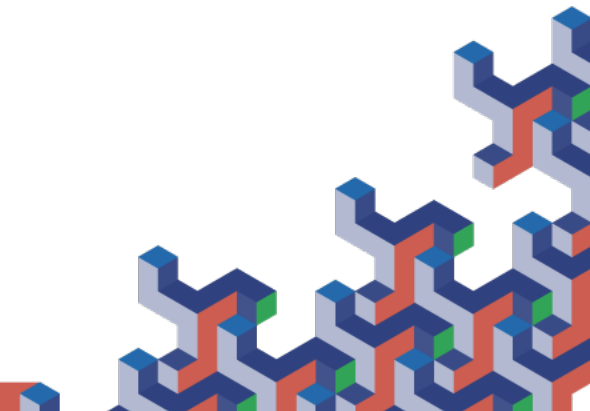
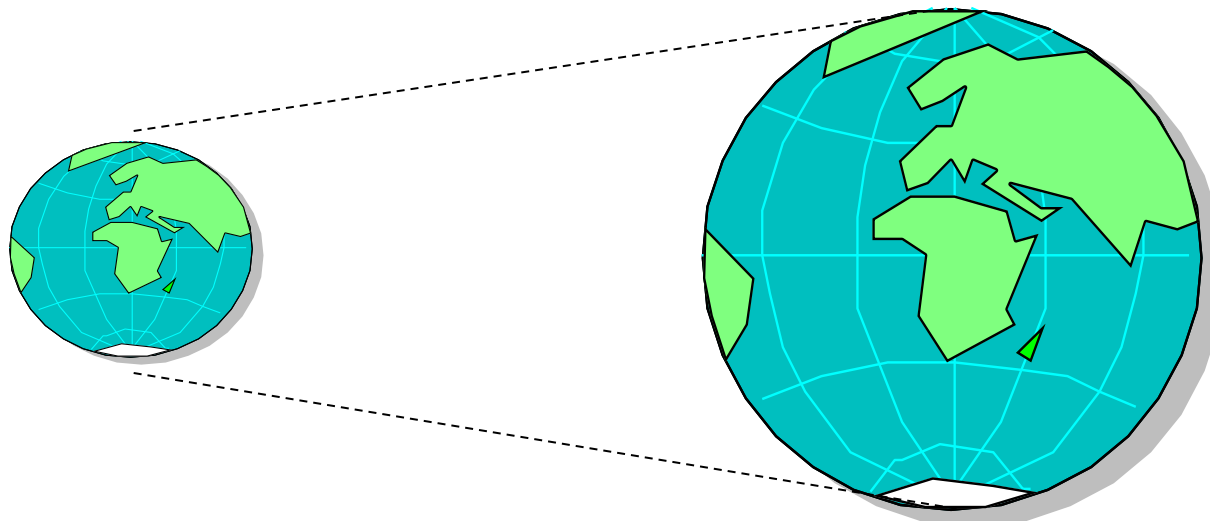


OBJETIVO S DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



SITUAÇÃO DE CONSUMO DO PLANETA

SE TODO O MUNDO TIVESSE O PADRÃO DE CONSUMO DOS E.U.A, SERIA
NECESSÁRIO UM PLANETA 5 (CINCO) VEZES MAIOR DO QUE O ATUAL



COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

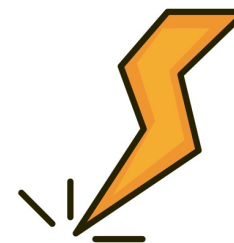
Consumo aproximado – ano 2023 – Kwh/habitante/ano



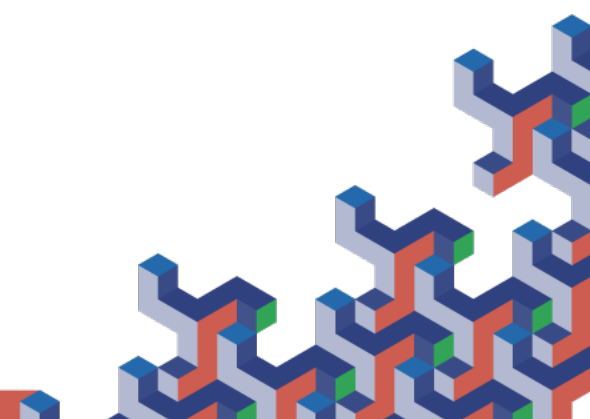
2.360



12.320



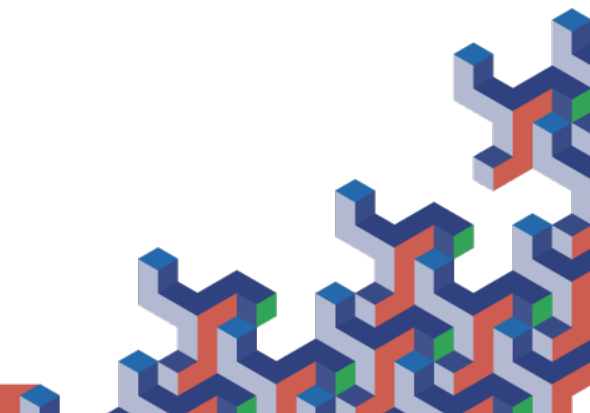
4.990



DA VIRADA DO MILENIO ATÉ HOJE



- DESEMPENHO CORPORATIVO ALÉM DAS NORMAS INICIAIS DE MEIO AMBIENTE
- UMA MAIOR, EMBORA TÍMIDA, CONSCIENTIZAÇÃO DO CONSUMIDOR
- COBRANÇA DA SOCIEDADE
- CICLO DE VIDA LEVADO UM POUCO MAIS A SERIO
- INTEGRAÇÃO MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA COM GOVERNANÇA (ESG)



MAS...

PRATICAS QUE AINDA PERSISTEM

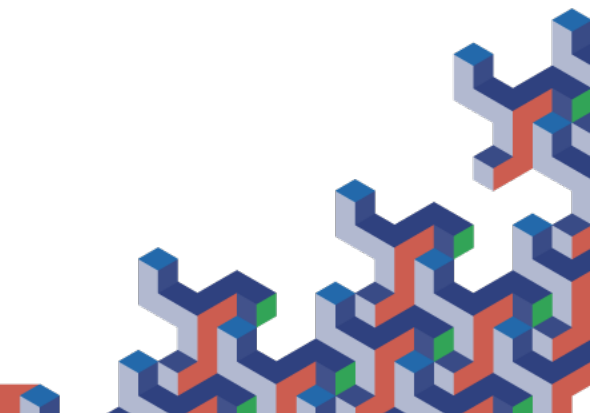
- INDIVIDUALIZAÇÃO DO LUCRO E SOCIALIZAÇÃO DO USO DO MEIO AMBIENTE
- BAIXA ADERENCIA À SEPARAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO
- POUCO OU NENHUM INCENTIVO ÀS COOPERATIVAS DE RECICLAGEM
- AGENDA AMBIENTAL NÃO É PRIORITÁRIA EM POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS EM VARIAS PAÍSES
- **USO ABUSIVO (QUANDO PODEM), DE AGUA E ENERGIA ELÉTRICA**
- **INCENTIVO GERAL AO CONSUMO DESENFREADO DE SUPERFLUOS**
- **TROCA DESNECESSÁRIA DE BENS DE CONSUMO**



MAS...

UM CONSUMIDOR MÉDIO DESCARTA POR ANO:

- 90 LATAS DE BEBIDA
- 107 GARRAFAS OU FRASCOS
- 45 KG DE PLÁSTICOS
- 70 LATAS DE ALIMENTOS
- 2 ÁRVORES GASTAS COMO PAPEL
- 10 VEZES O SEU PESO PRÓPRIO EM REFUGOS DOMÉSTICOS



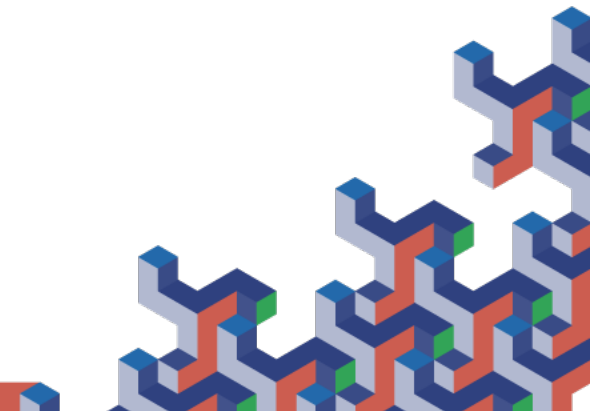
CONTRIBUIÇÃO DA MANUTENÇÃO & GESTÃO DE ATIVOS – EXEMPLO

ECONOMIA DE RECURSOS E DE ENERGIA



ESTUDO DE CASO:

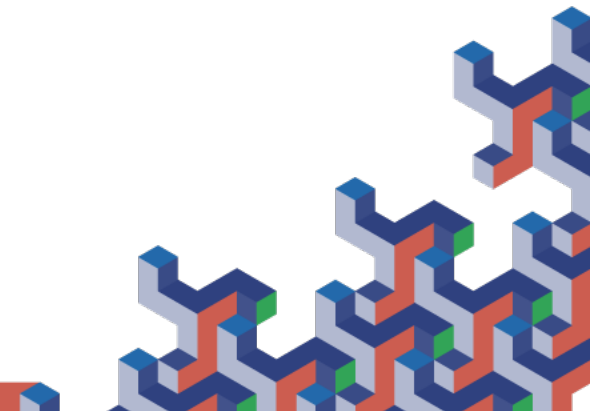
PREDITIVA/PREVENTIVA EM MOTORES ELÉTRICOS



DANIFICAÇÃO DE UM MOTOR ELÉTRICO

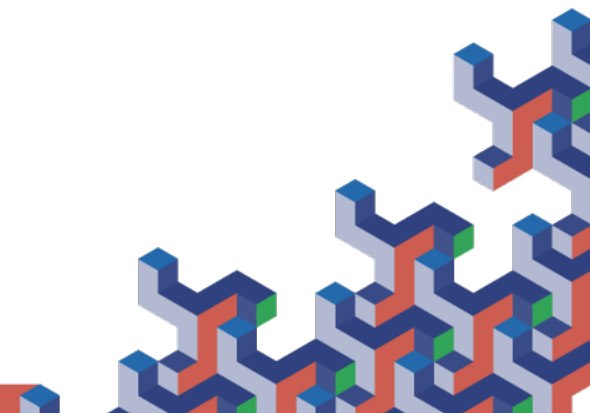
AÇÕES POSSÍVEIS

- 1 - TROCA POR UM NOVO
- 2 - REPARO DO MOTOR
- 3 - AÇÕES PARA EVITAR A DANIFICAÇÃO (M.P.)



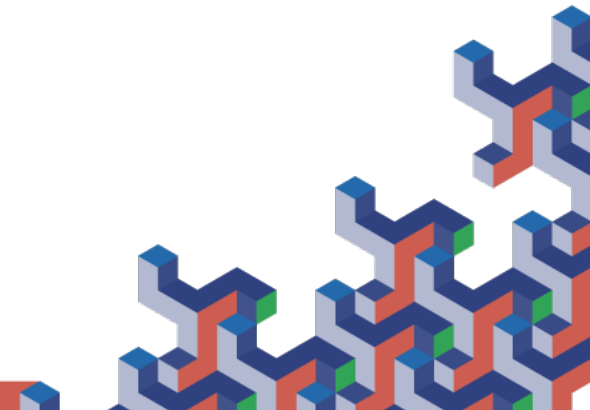
REPARO DO MOTOR

- 1 - TROCA DO ENROLAMENTO - COBRE
- 2 - TROCA DOS ROLAMENTOS (QUASE SEMPRE) - AÇO INOX
- 3 - TROCA DOS "PACOTES" DE CHAPAS DE AÇO (ÀS VEZES)



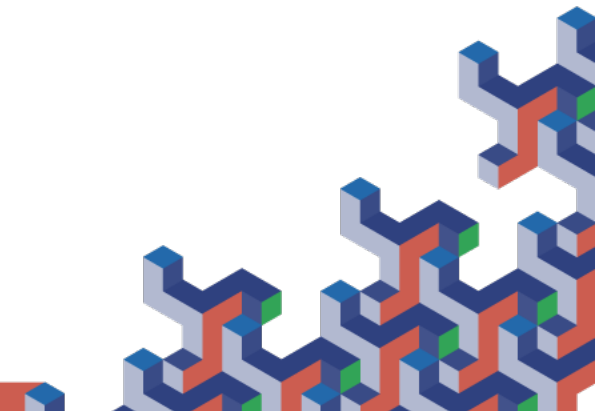
MANUTENÇÃO PREDITIVA (CHAMADA ENTÃO DE PREVENTIVA NIVEL 1)

- 1 – Inspeção visual – motor, comando e cabos aparentes
- 2 – Medida da Corrente elétrica (desbalanço/sobrecarga)
- 3 - Medida de Corrente de fuga para a terra (descargas incipientes)
- 4 – Medida da Temperatura – Por RTDs ou Termovisor
 - Motor
 - Saída dos cabos do CCM quando aparentes
- 5 – Medida de vibração



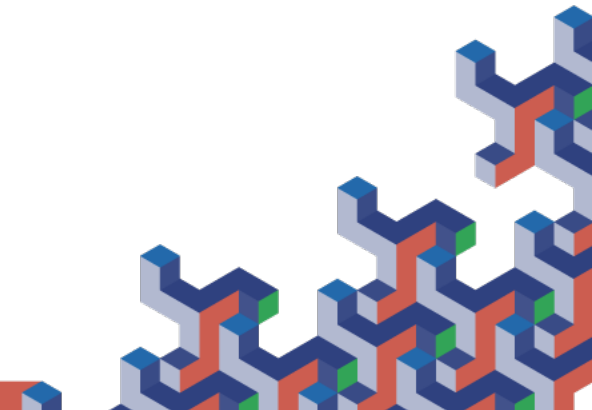
MANUTENÇÃO PREVENTIVA (CHAMADA ENTÃO DE PREVENTIVA NIVEL 2)

- 1 – Medida da resistência elétrica desde o CCM passando pelos cabos e pelos motores (detecta maus contatos)
- 2 – Verificação das conexões (CCM/cabo/Motor)
- 3 – Sinais de carbonização na tampa de conexão
- 4 – Medida do isolamento (Megger)
- 5 – Medida dos Índices de Polarização e de Absorção



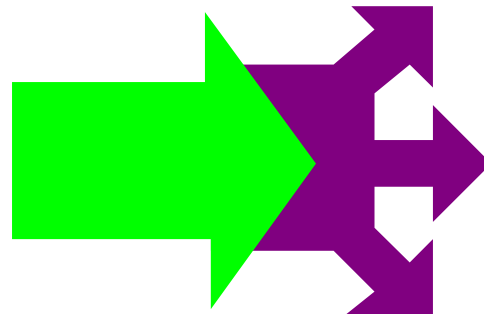
REJUVENESCIMENTO (CHAMADO ENTÃO DE PREVENTIVA NIVEL 3)

- 1 – Desmontagem do Motor
- 2 – Inspeção de todas as partes internas
- 3 – Limpeza com vapor
- 4 – Reenvernizamento + Estufa (ou só estufa dependendo do I.P.)
- 5 – Teste e troca dos rolamentos se necessário
- 6 – Em caso de desbalanço da corrente troca dos terminais
- 7 – Montagem
- 8 – Teste em vazio



MOTOR ELÉTRICO 60 C.V. , 440 V , 4 POLOS

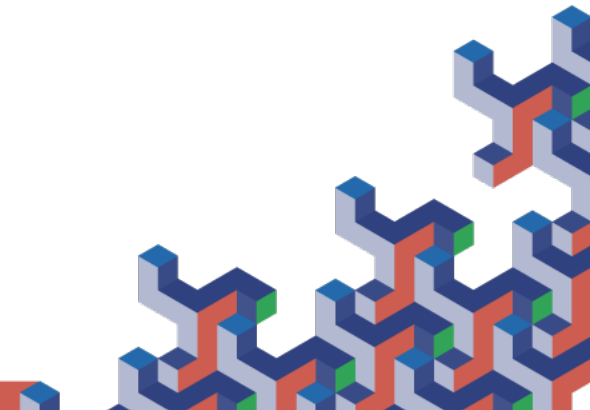
MOTOR



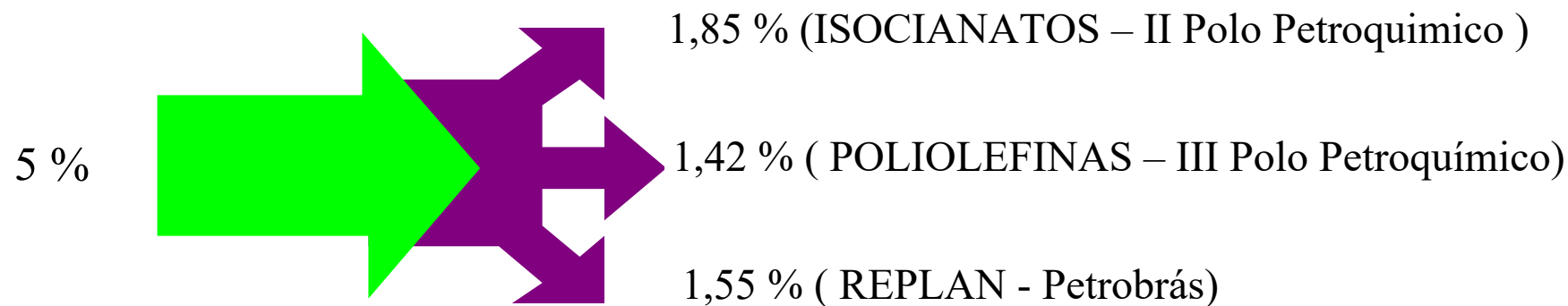
30 KG DE COBRE

50 KG DE FERRO FUNDIDO

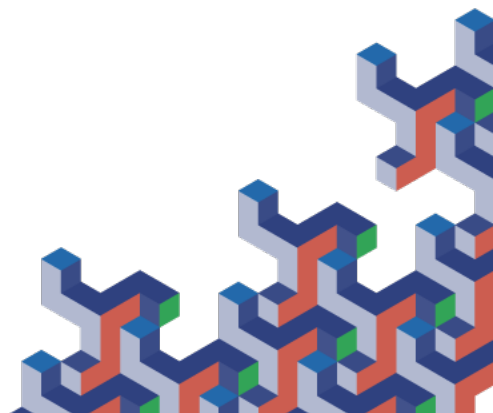
300 KG DE AÇO



REDUÇÃO DE FAHAS DEVIDO ao PLANO DE M.P.

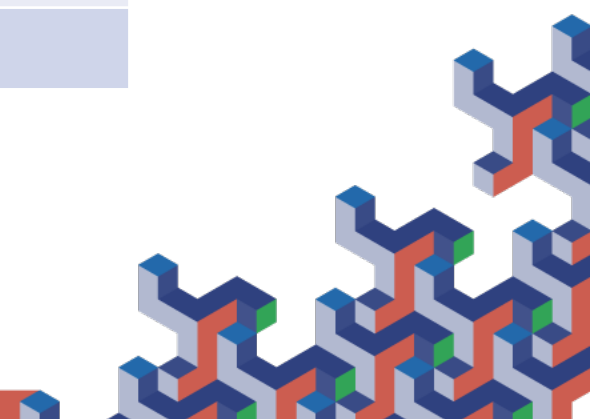


A DIFERENÇA EQUIVALE A 55 MOTORES DE 60 C.V. POR ANO



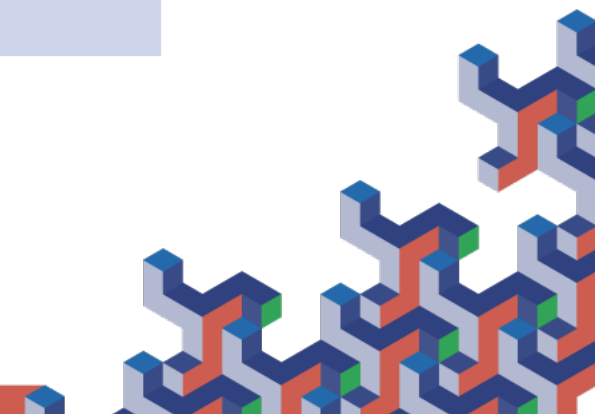
CONSUMO E AGRESSÃO À NATUREZA – MOTOR NOVO

ATIVIDADE	CONSUMO DE ENERGIA (Kwh)	CONSUMO DE ÁGUA (L)	DBO REQUERIDO (g)	RESÍDUOS SÓLIDOS (kg)
Montagem do motor	24	200	68	380
Produção de cobre	69	486	83	1470
Produção de ferro fundido	7	295	85	30
Produção de aço	39	2490	580	150
CONSUMO TOTAL	139	3471	816	2030

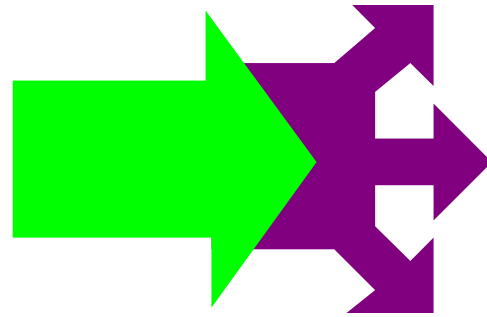
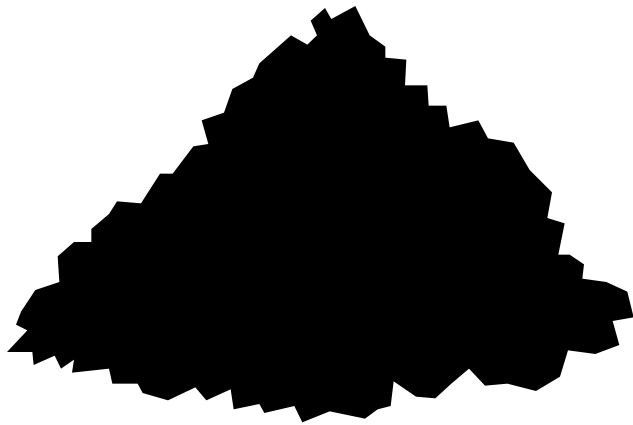


CONSUMO E AGRESSÃO À NATUREZA – MOTOR REPARADO

ATIVIDADE	CONSUMO DE ENERGIA (Kwh)	CONSUMO DE ÁGUA (L)	DBO REQUERIDO (g)	RESÍDUOS SÓLIDOS (kg)
Produção de cobre	69	486	83	1470
Produção de aço	0,5	17	5	1
CONSUMO TOTAL	69,5	503	87	1471



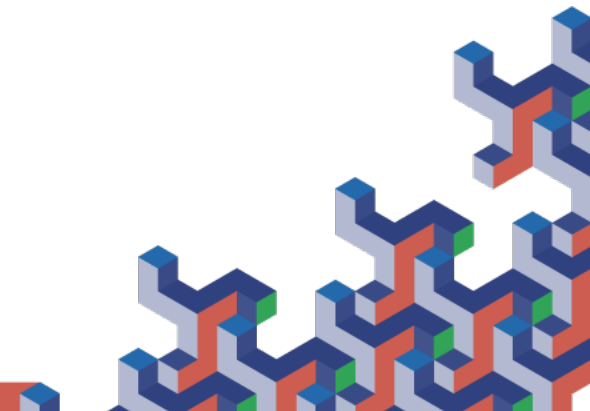
RESÍDUOS SÓLIDOS USADOS NA FABRICAÇÃO/REPARO



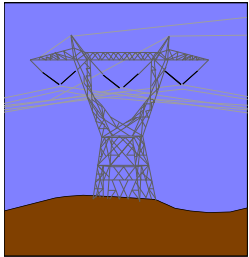
ZERO (com preditiva.)

1.471 kg (Reparo em Oficina)

2.030 Kg (Motor novo)



CONTRIBUIÇÃO SÓ DESSA AÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE



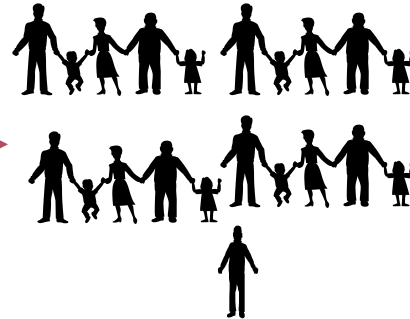
139 Kwh



0,6 pessoas (ano)



3.471 litros



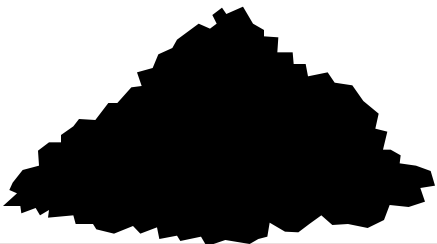
17 pessoas (dia)



DBO = 816 Kg



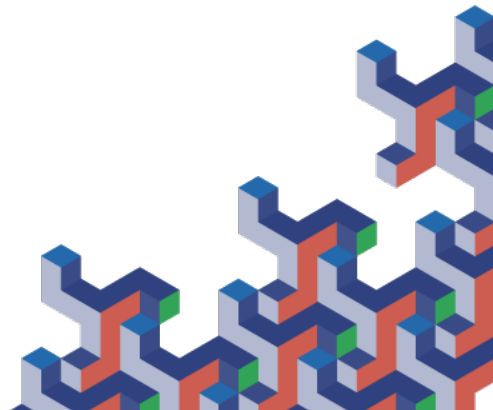
2,76 pessoas (ano)



2.030 Kg

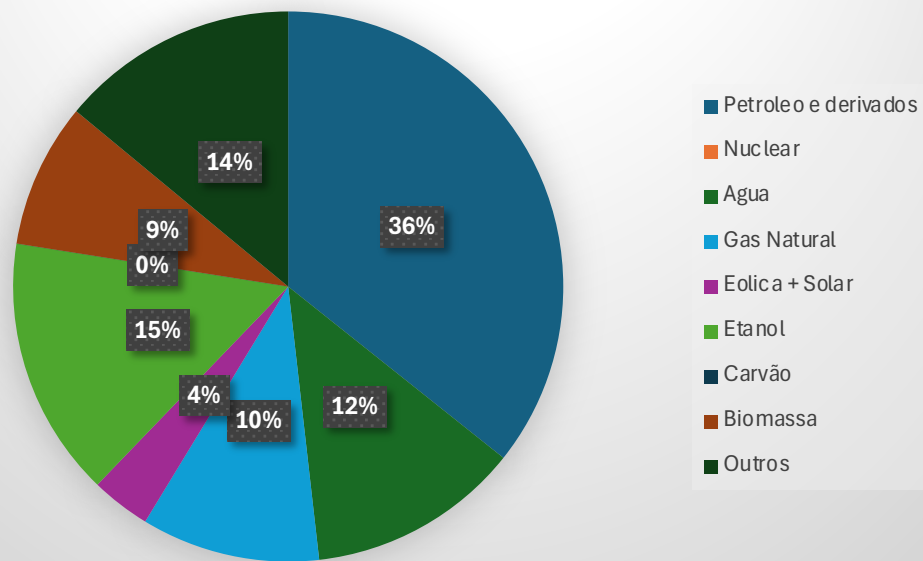


0,76 pessoas (ano)

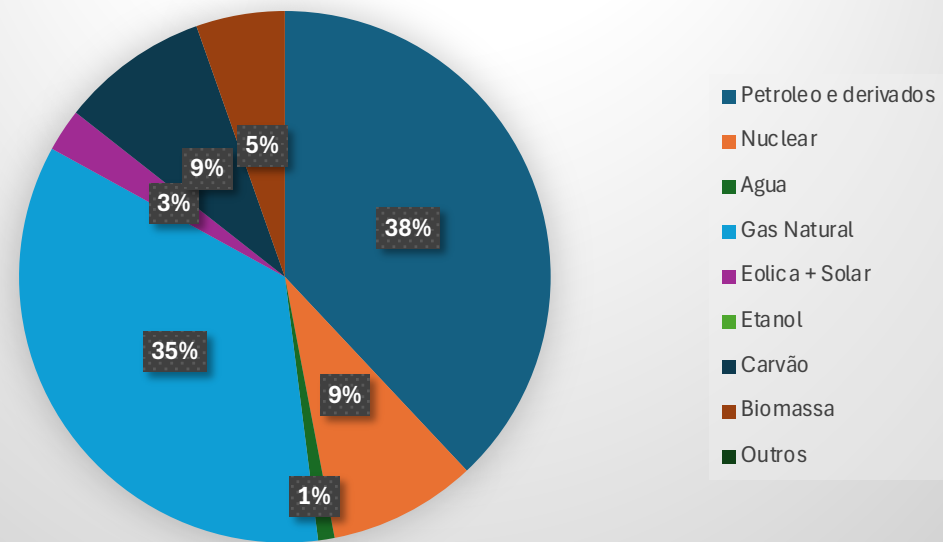


MATRIZ ENERGÉTICA BRASIL X EUA

MATRIZ ENERGETICA BRASILEIRA

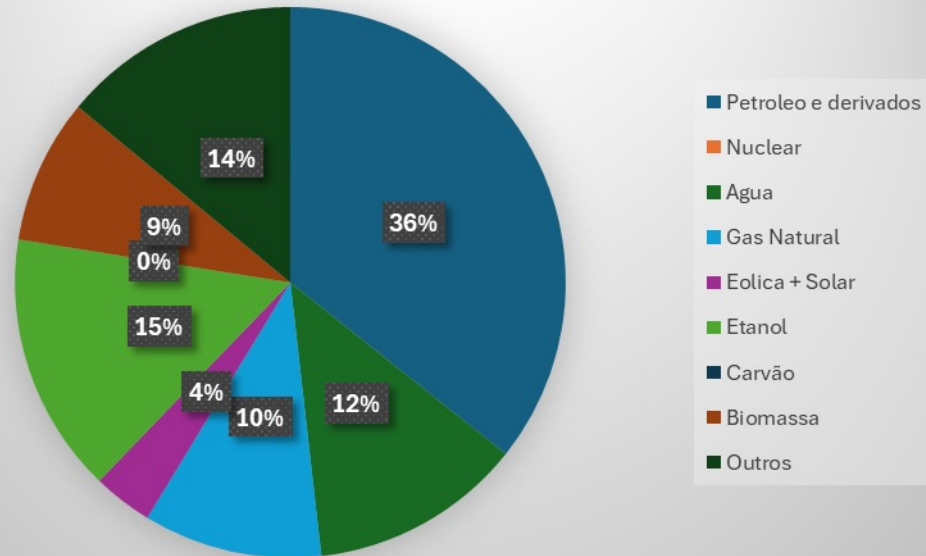


MATRIZ ENERGÉTICA EUA - 2023

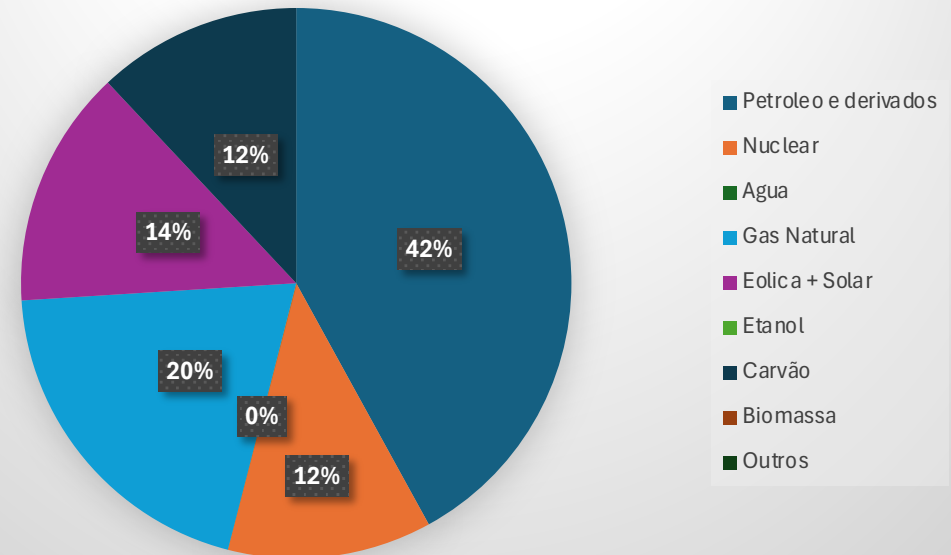


MATRIZ ENERGÉTICA BRASIL X ESPANHA

MATRIZ ENERGETICA BRASILEIRA

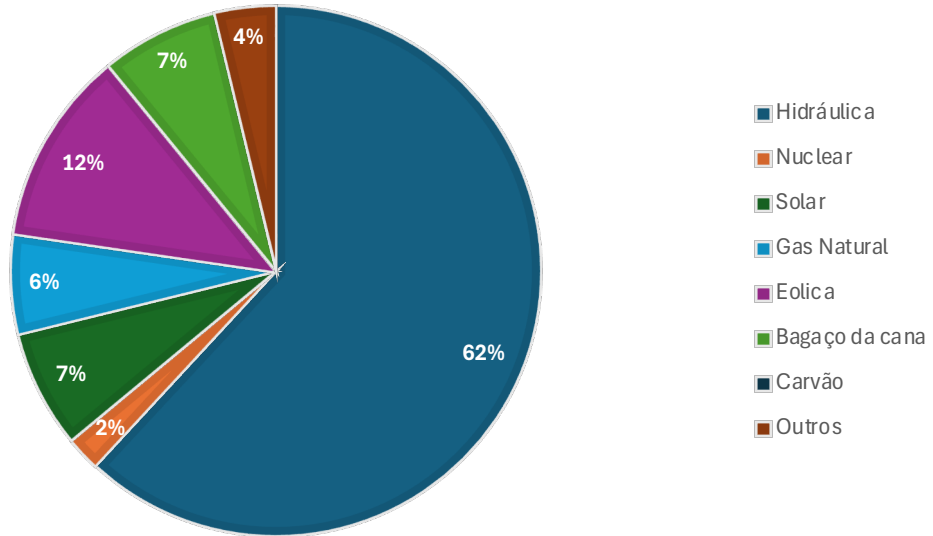


MATRIZ ENERGETICA ESPANHA - 2022

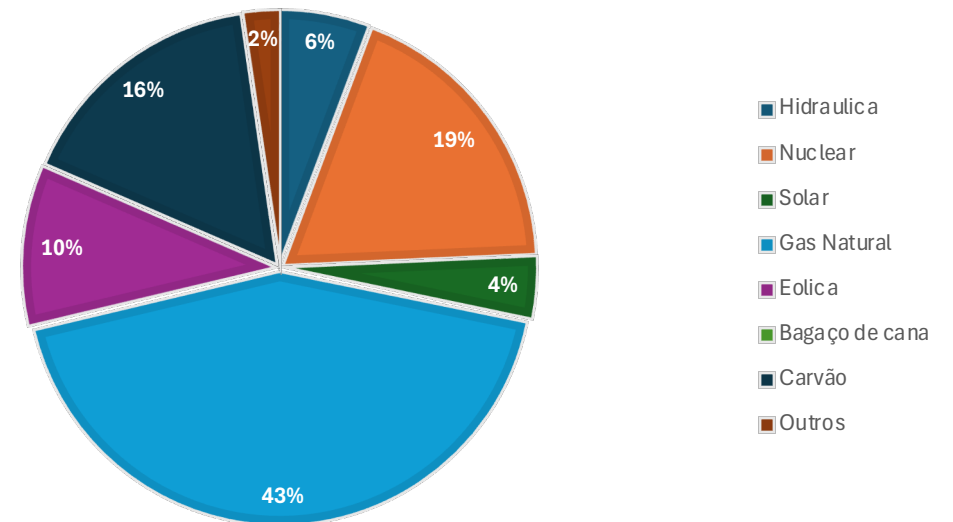


MATRIZ ELÉTRICA BRASIL X EUA

MATRIZ ELÉTRICA - BRASIL 2022

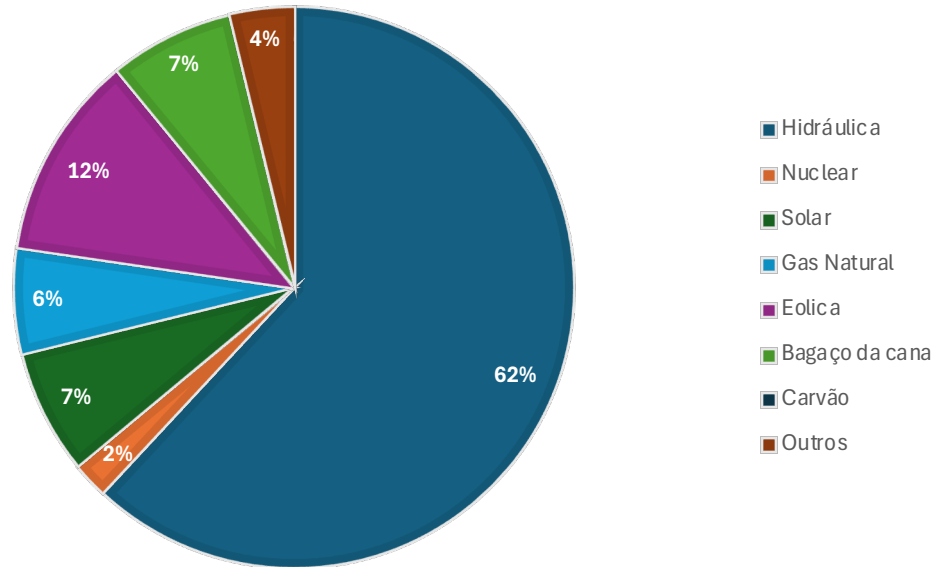


MATRIZ ELÉTRICA - EUA 2023

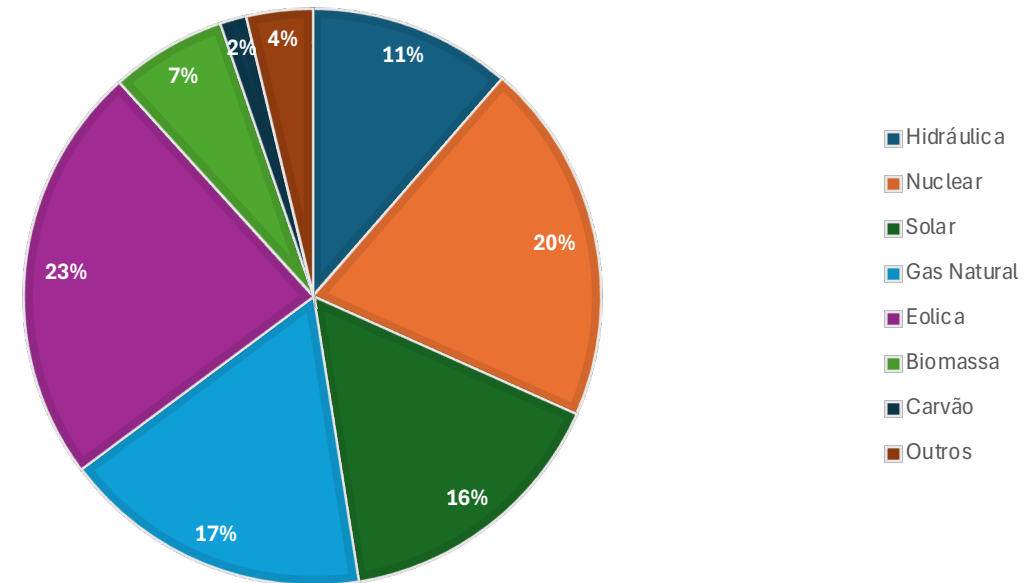


MATRIZ ELÉTRICA BRASIL X ESPANHA

MATRIZ ELÉTRICA - BRASIL 2022



MATRIZ ELETRICA - ESPANHA 2023





Fim



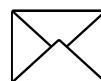
www.verriveritatis.com.br



Luiz Verri



Verri Veritatis



verri@veriveritatis.com.br

