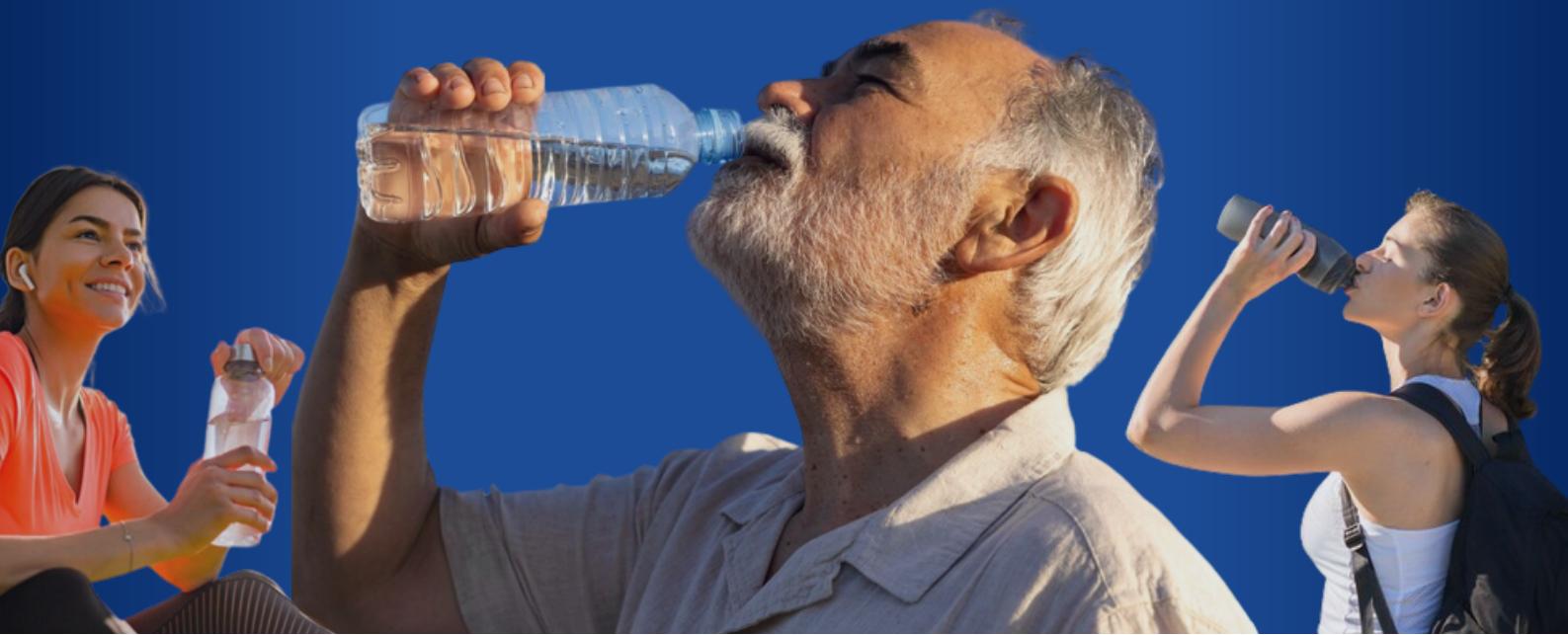




FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

CARTILHA INFORMATIVA



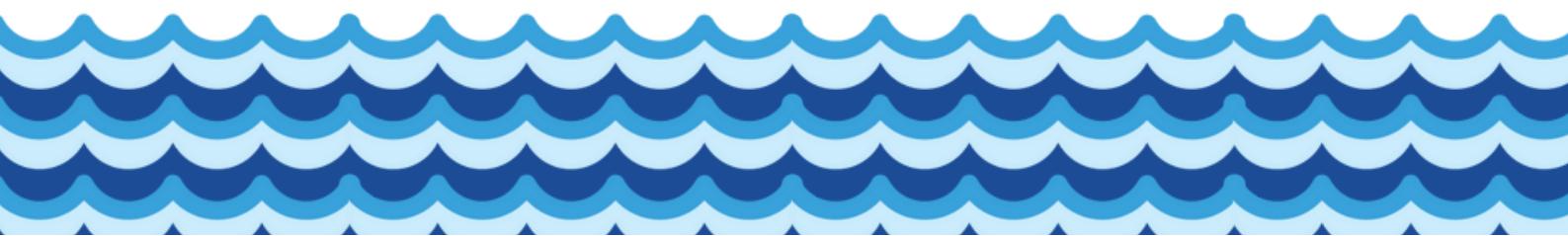
FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

INTRODUÇÃO

A problemática da falta de água potável está muito presente no Brasil. Segundo Trata Brasil (2020, p. 67), 33 milhões de brasileiros enfrentam a ausência de recursos hídricos adequados para consumo. Isso está atrelado aos dados de desperdício desse bem, o qual possui, em média, 40% de perda antes de chegar às residências do país (Ibidem, p. 25). Além disso, a poluição de rios e suas nascentes também influencia esse problema, tendo em vista que 7,6% dos fluxos fluviais possuem qualidade ruim e outros 1,4% péssimos (Albuquerque, 2021). Logo, esses são motivos que dificultam o abastecimento do líquido fundamental à vida a moradias e/ou a locais mais carentes.

A partir disso, realizou-se uma intervenção interdisciplinar na Escola Técnica Estadual de Taboão da Serra, com o objetivo de conscientizar os alunos da instituição a respeito dessa problemática. Especificamente, foi elaborado e apresentado um documentário, o qual contém as principais informações acerca da falta de água potável no Brasil e no mundo. Ademais, a produção aborda o projeto de construção, ao final do segundo semestre de 2023 e pela equipe que escreve esta cartilha, de um filtro de água sustentável, tendo sua estrutura formada, majoritariamente, por bambu. Além disso, o vídeo e o produto sustentável estão atrelados à proposta de desenvolvimento de um site (“Afluente do Saber”) para sua divulgação, de modo a transmitir esse conhecimento a mais pessoas. Portanto, buscou-se a união da tecnologia com a sustentabilidade para alertar os indivíduos sobre a gravidade da ausência de recursos hídricos adequados.

Por fim, ao final da apresentação, foi divulgado um formulário com algumas perguntas a respeito do tema. Esses questionamentos foram elaborados com o propósito de analisar o conhecimento prévio dos espectadores sobre a temática e receber um *feedback* deles acerca da produção. Esses dados serão abordados de maneira mais específica no tópico “Dados e resultados”. Assim, a matemática, por meio da estatística, também possuiu papel importante para o embasamento do projeto, visto que este contou com levantamentos e pesquisas para sua realização.



FILTRO DE ÁGUA

SUSTENTÁVEL

INTERVENÇÃO

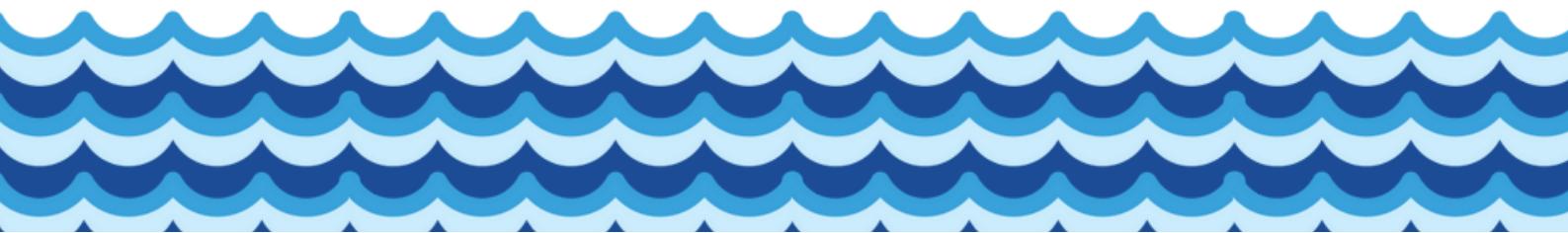
Com a finalidade de mostrar como a problemática da poluição e escassez de água afeta os segmentos econômico, ambiental e social, foi elaborado o documentário “Água: o paradoxo entre abundância e qualidade”. A produção foi exibida na intervenção interdisciplinar da Etec de Taboão da Serra, no dia 29/08/2023, aos primeiros e segundos anos da instituição, totalizando, aproximadamente, 160 espectadores, sendo 40 de cada turma. Ao final das sessões, foi disponibilizado um formulário com 7 perguntas a respeito da apresentação e dos dados nela expostos para todos os que a assistiram. Logo, esse evento proporcionou a divulgação de informações relevantes para os discentes da escola no que se refere ao assunto, bem como a coleta de elementos estatísticos sobre a exposição feita no vídeo.

Figura 1 - Fotos da intervenção



Fonte: os autores.

Para a criação do documentário, foram entrevistadas 5 pessoas com repertório e conhecimento a respeito da questão hídrica. A primeira delas foi uma enfermeira do ICESP, que discorreu a respeito de como a água contaminada é prejudicial à saúde humana. Já os outros participantes consistem em um engenheiro agrônomo (formado pela USP), um biólogo, um químico e uma assistente social, os quais falaram dos aspectos comunitários, biológicos e sanitários no que se refere à poluição de recursos hídricos. Dessa forma, buscou-se tratar do assunto por meio de diferentes perspectivas, de modo a obter uma pesquisa sólida, concisa e democrática acerca do tema.



INTERVENÇÃO

Dentre os principais impactos apontados pelos entrevistados em relação à ausência de água potável, pode-se mencionar:



Doenças como leptospirose, cólera e hepatite, ocasionadas por patógenos (vírus, bactérias e protozoários) presentes na água contaminada.

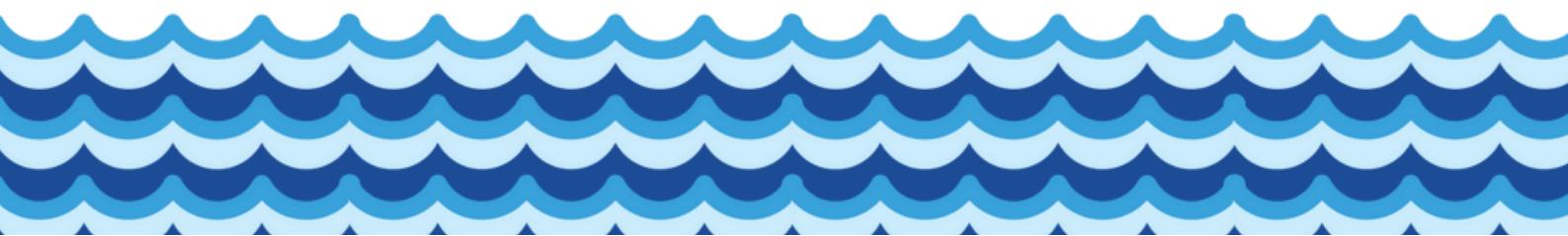


Diminuição da fauna e da flora em virtude da falta de recursos hídricos para elas.



Diminuição da produção de alimentos, o que afeta a oferta de comida aos cidadãos, bem como a economia (principalmente os produtores).

Esses três elementos principais permitem entender a problemática da falta de água potável em três esferas. A primeira delas é a biológica/sanitária, que consiste em demonstrar como a ausência de recursos hídricos adequados para consumo pode afetar a saúde humana e os ecossistemas. A segunda consiste no aspecto social, visto que a garantia de direitos básicos (como a alimentação) depende desse líquido vital. Já a terceira é referente à economia, tendo em vista que, sem esse bem, não há geração de riqueza. Além disso, os entrevistados ressaltaram que as principais causas para esses problemas são o despejo de resíduos industriais em corpos fluviais, bem como a má exploração desse fluido. Portanto, ressalta-se sua relevância em todas as áreas da sociedade, uma vez que sua escassez é ruim em âmbito geral.



FILTRO DE ÁGUA

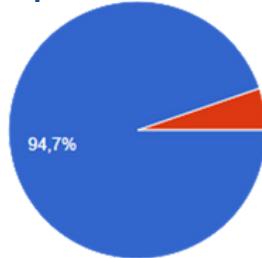
SUSTENTÁVEL

DADOS E RESULTADOS

Como já foi dito, ao final da intervenção, fora disponibilizado um formulário com sete perguntas ao todo, sendo seis objetivas sobre o vídeo (a respeito do conhecimento anterior dos espectadores em relação ao conteúdo abordado, leis, estatísticas, medidas e proporções) e uma dissertativa, a fim de receber um *feedback*. Apesar do documentário ter sido exposto a um número relativamente grande de pessoas (aproximadamente 160), apenas 38 responderam, quase um quarto da totalidade.

O primeiro dado (conforme o gráfico 1) se refere quantidade de alunos que passaram a compreender os desafios e a situação atual do Brasil no que se refere à falta de saneamento básico e água potável por meio do documentário. Compreende-se que 94,7% (ou seja, 36 discentes) passaram a entender a problemática e o restante (5,3%) já tinha noção de tal. Assim, a produção alcançou seu principal objetivo: difundir dados a respeito desse tema e conscientizar os espectadores.

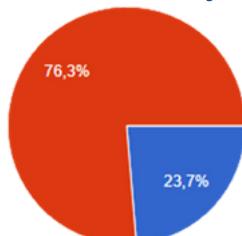
Gráfico 1 - Compreensão da problemática da ausência de água potável



Fonte: os autores.

O gráfico 2 se refere à noção dos espectadores sobre a magnitude do tema da falta de acesso à água potável no Brasil antes da exibição do documentário. Nota-se que 76,3% (ou seja, 29 pessoas) dos que responderam afirmaram que não tinham ciência do tamanho do problema, 23,7% disseram que já possuíam conhecimento sobre e 0% afirmaram que não sabiam da situação atual. Portanto, isso ratifica uma certa deficiência no que se diz respeito à disseminação de informações acerca do saneamento e distribuição hídrica.

Gráfico 2 - Entendimento dos alunos em relação ao tema antes do documentário



Fonte: os autores.

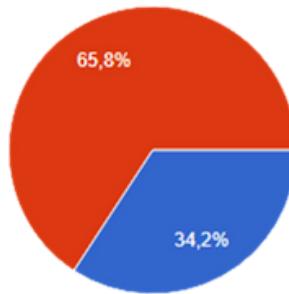
FILTRO DE ÁGUA

SUSTENTÁVEL

DADOS E RESULTADOS

A porcentagem abaixo (conforme o gráfico 3) trata-se do conhecimento prévio sobre o alto desperdício de água antes do abastecimento (40% da água é perdida, segundo Trata Brasil (2020). 65,8% dos que responderam (ou seja, 25 pessoas) afirmaram que não tinham noção acerca da taxa e os 34,2% restantes demonstraram já ter ciência do ocorrido. Assim, entende-se que a informação sobre problemáticas de infraestrutura no que diz respeito à distribuição de água é pouco comentada, principalmente pelas mídias, trazendo um baixo entendimento sobre o tema pela população.

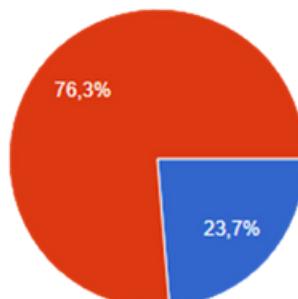
Gráfico 3 - Conhecimento dos discentes sobre o desperdício de água no Brasil



Fonte: os autores.

Conforme mencionado na introdução, cerca de 33 milhões de brasileiros enfrentam a falta de acesso à água de qualidade adequada para consumo. Ademais, 11 mil brasileiros morrem todos os anos por doenças transmitidas por recursos hídricos contaminados. Sobre essa informação, 76,3% dos estudantes afirmaram que não tinham conhecimento sobre esses números, enquanto outros 23,7% disseram que possuíam noção da proporção da situação (conforme o gráfico 4). Logo, isso demonstra a falta de divulgação sobre o real número de pessoas que enfrentam a barreira analisada pelo presente trabalho.

Gráfico 4 - Conhecimento dos discentes sobre os brasileiros que não têm acesso à água potável



Fonte: os autores.

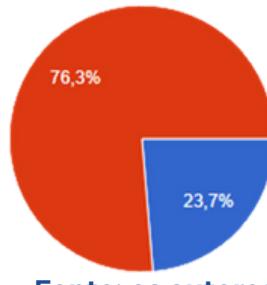
FILTRO DE ÁGUA

SUSTENTÁVEL

DADOS E RESULTADOS

Em 2020, o Brasil investiu dois bilhões de reais a menos no setor de saneamento básico em comparação aos anos anteriores (Trata Brasil, 2020). Com base nessa informação apresentada no documentário, 76,3% dos entrevistados afirmaram que não possuíam noção da queda do investimento, enquanto outros 23,7% já tinham consciência do ocorrido (conforme o gráfico 5). Por conseguinte, isso ratifica o desconhecimento da maior parte do grupo analisado sobre medidas/descasos políticos em relação à essa situação.

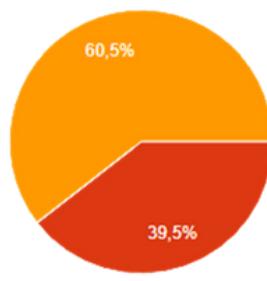
Gráfico 5 -Conhecimento dos discentes sobre o corte de gastos em saneamento básico (2020)



Fonte: os autores.

O gráfico 6 se refere ao conhecimento dos entrevistados em relação à promulgação da lei nº14. 026/2020 (Novo Marco do Saneamento), em que 60,5% dos participantes afirmaram que não tinham visto nada a respeito, outros 39,5% disseram que viram alguma informação sobre, mas não se aprofundaram e 0% tinha conhecimento real dessa lei. Assim, tais dados mostram que normas como essas ainda têm ausência de aprofundamento por parte dos entrevistados.

Gráfico 6 - Conhecimento dos discentes sobre o Novo Marco do Saneamento



Fonte: os autores.

Apesar da poluição e da escassez de água potável serem problemas visíveis no Brasil, é perceptível que, com base nos dados apresentados, há ausência de embasamento sobre o tema em relação ao grupo analisado. Isso enfatiza o porquê da criação de conteúdos de divulgação (como esta própria cartilha informativa e outros tipos de mídias) ser importante para engajar os conhecimentos social, político e ambiental, tornando-os mais acessíveis aos cidadãos do país. Logo, é possível fomentar mudanças no que se refere ao tema por meio desses mecanismos.

FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO FILTRO

Em linhas gerais, foram utilizados 4 materiais principais na construção do filtro:



Bambu: material sustentável e resistente à ação da água.



Torneira: controla a passagem da água.



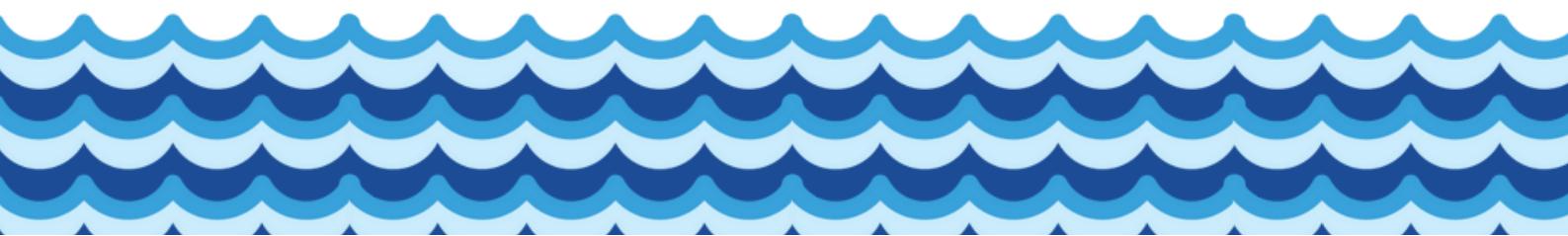
Dolomita: pedra que aumenta a alcalinidade hídrica e libera minerais na água.



Vela para filtro: efetuação da filtragem da água, a partir dos materiais carvão ativado, prata coloidal, areia e quartzo (esse ponto é fundamental para entender a HQ presente nas próximas páginas).

Além disso, foram usados componentes eletrônicos, como arduino e sensores de turbidez e pH, para a verificação da qualidade da água filtrada. Tais materiais foram conectados a um copo externo de bambu para reforçar a questão sustentável de nossa produção. Portanto, o filtro busca seguir parâmetros de sustentabilidade, visando a preservação do meio ambiente.

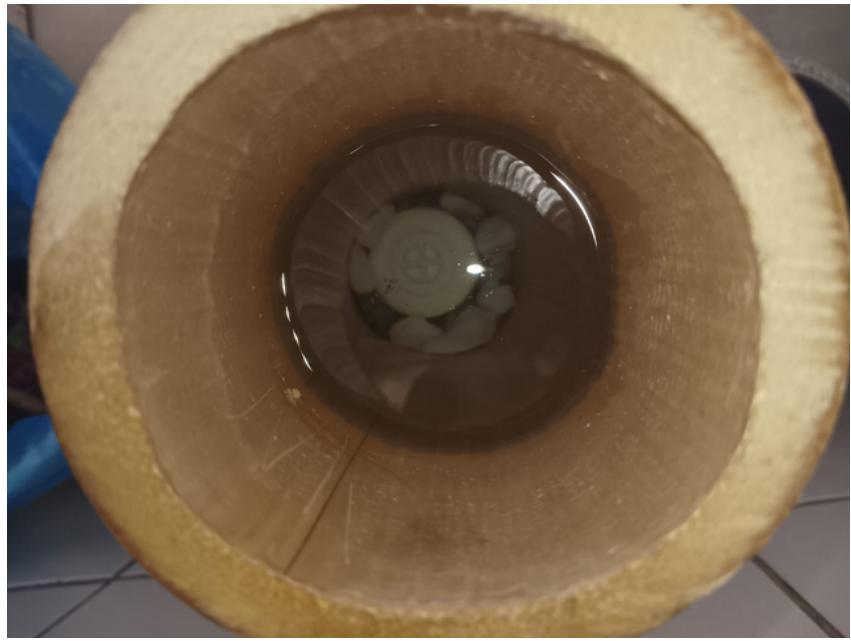
A ideia é inserir o filtro em pontos públicos para que comunidades que não possuem água tratada, total ou parcialmente, tenham acesso a esse bem. Isso porque, conforme mencionado anteriormente, 33 milhões de pessoas ainda não possuem acesso à água potável (TRATA BRASIL, 2020, p. 67). Logo, sua aplicação se estende à filtragem de recursos hídricos contaminados, de modo a garantir a universalização desse elemento.



FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

FOTOS DO FILTRO

Figura 2 - Filtro por fora e por dentro

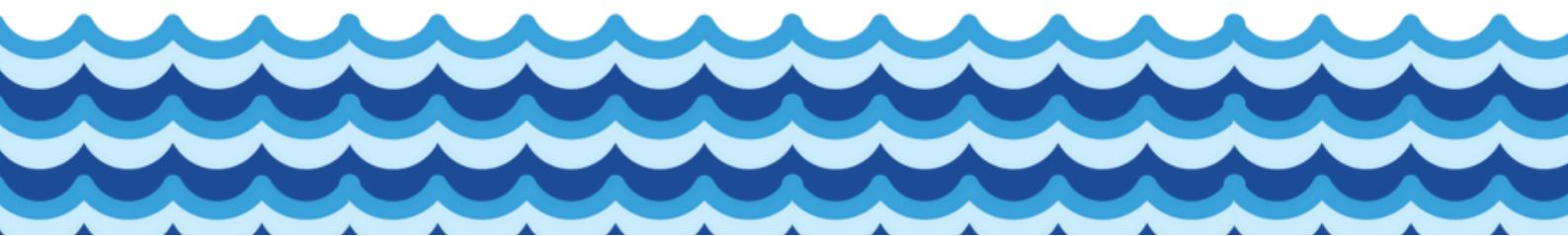


Fonte: os autores.

Figura 3 - Autores segurando o filtro e vista de cima do produto



Fonte: os autores.



FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

ORIENTAÇÕES PARA USO DO FILTRO

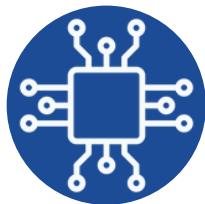
Para garantir o melhor desempenho do filtro e a segurança da água que será consumida, é necessário seguir as seguintes orientações:



Instalação adequada: o filtro deve ser instalado em um local seguro e protegido contra intempéries. Além disso, é preciso mantê-lo em uma superfície plana e estável para evitar vazamentos e danos.



Limpeza inicial: antes de utilizar o filtro pela primeira vez, é recomendável fazer uma limpeza inicial. Encha o recipiente de água e deixe a água fluir pelo produto por alguns minutos para retirar qualquer resíduo que possa estar presente.



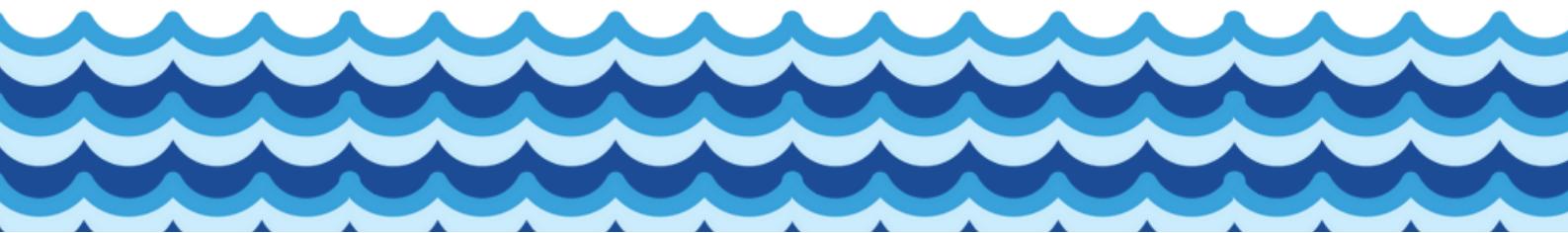
Verificação dos componentes eletrônicos: é necessário observar se os sensores de turbidez e pH estão funcionando corretamente, já que são essenciais para monitorar a qualidade da água.



Troca da vela: a vela de filtro é um componente essencial para a purificação da água. Ela precisa ser trocada periodicamente, de acordo com as instruções do fabricante do material. Sua obstrução pode reduzir a eficácia da filtragem.



Manutenção preventiva: é necessária a limpeza do filtro, interna e externamente, além da verificação da presença de danos visíveis. A manutenção adequada prolongará a vida útil do produto.

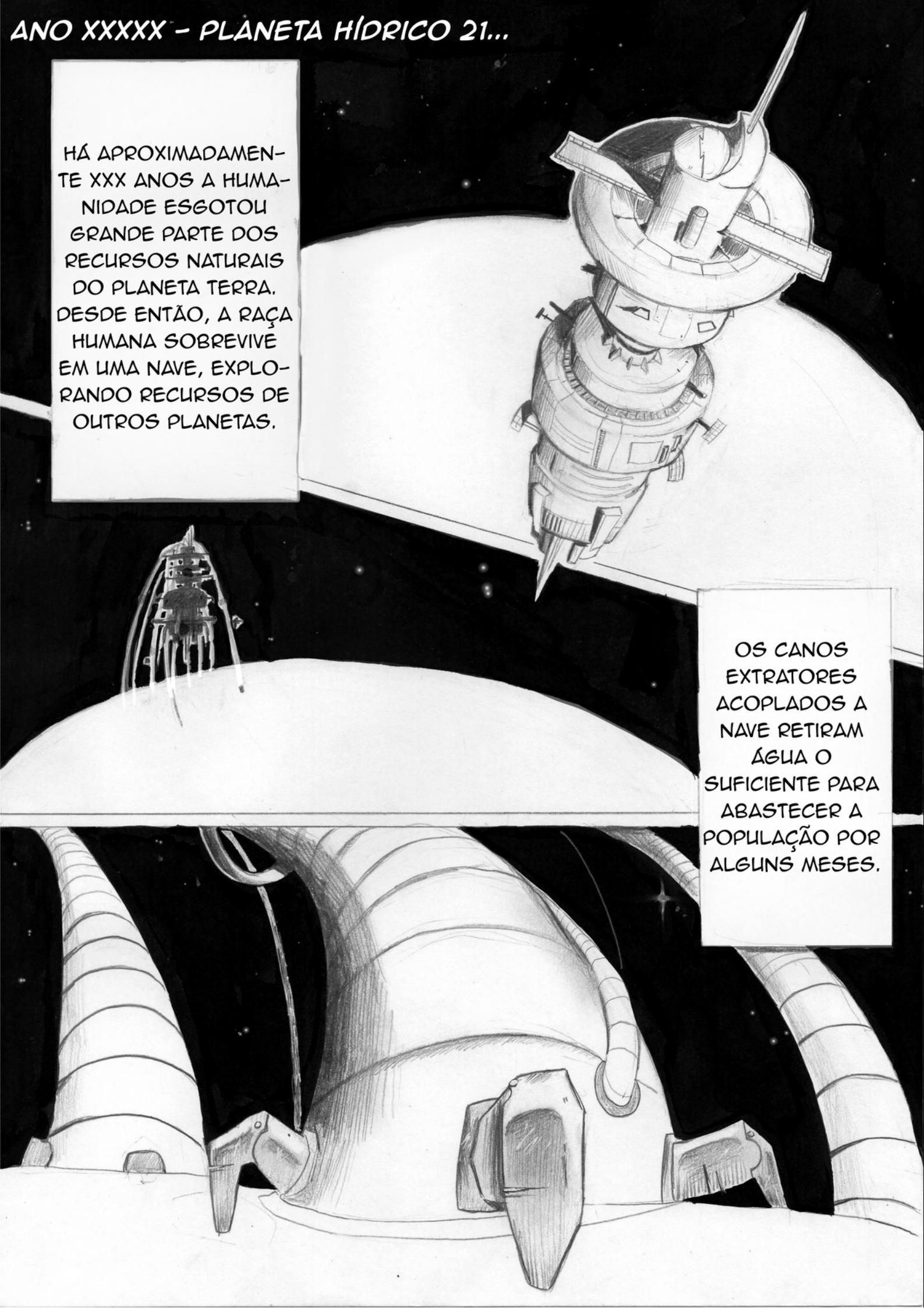




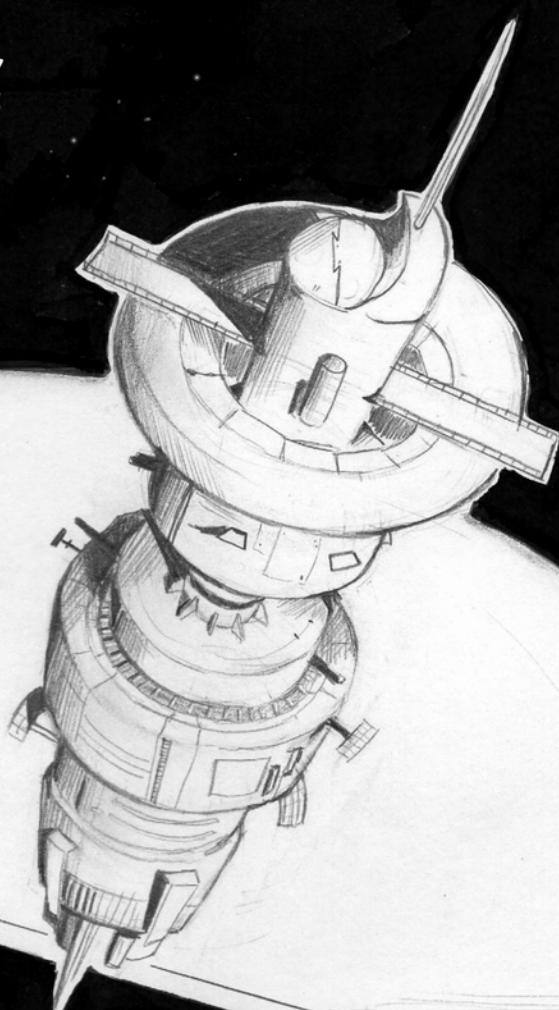
PLANETA HÍDRICO

O filtro explicado por
andares

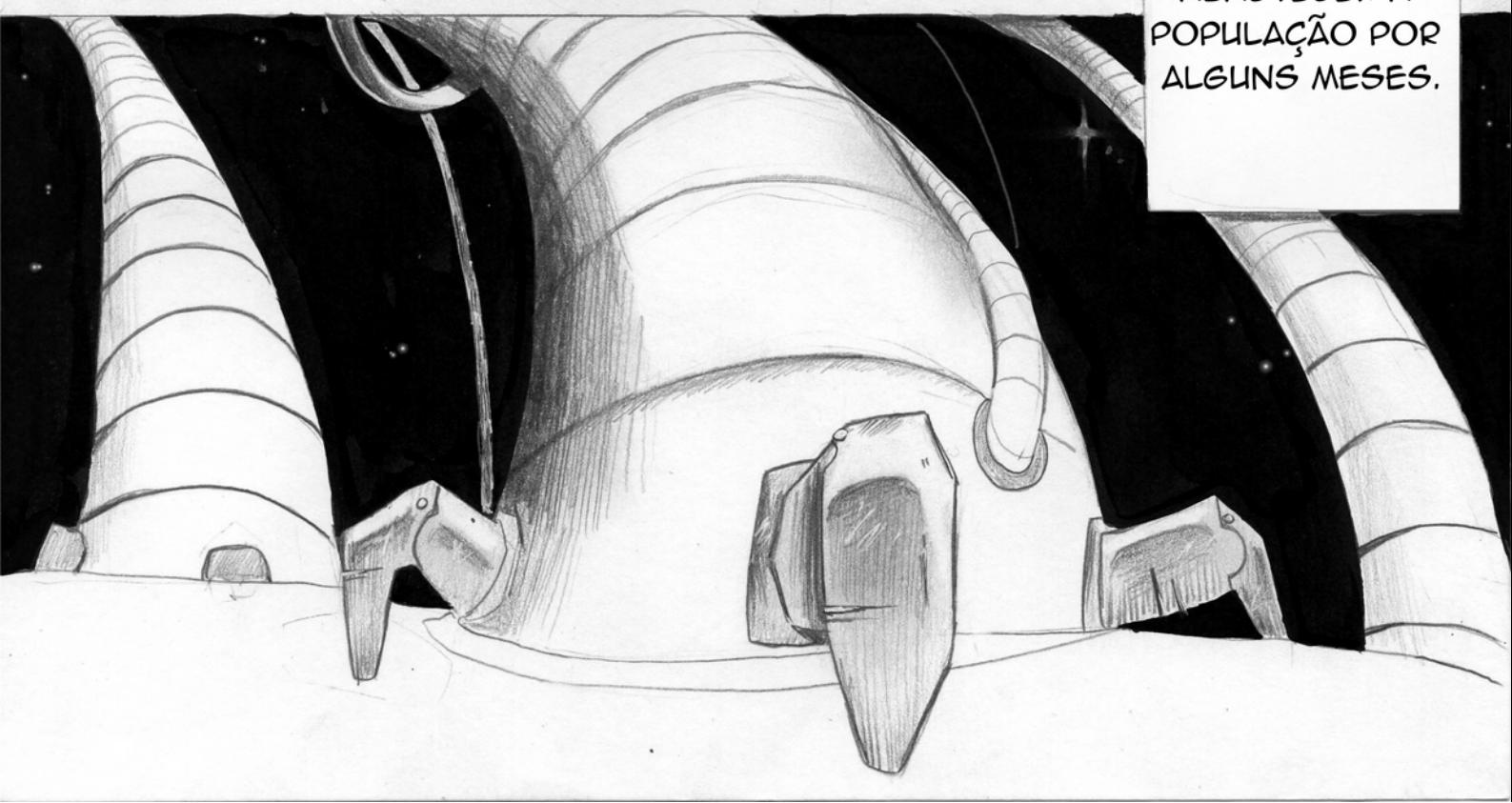
ANO XXXXX - PLANETA HÍDRICO 21...

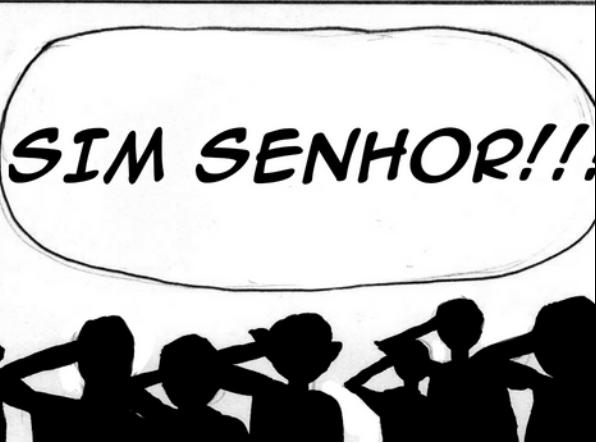
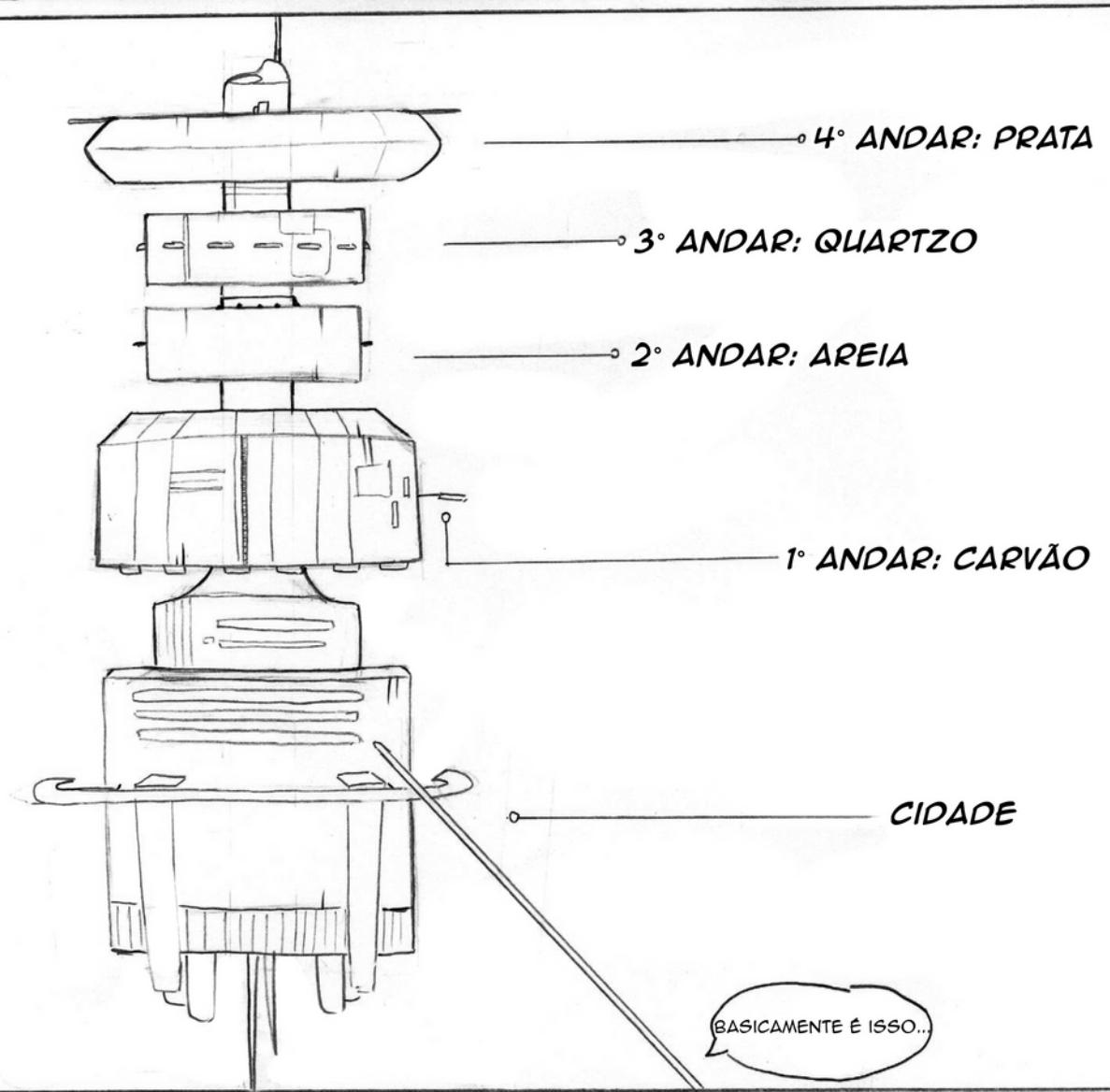
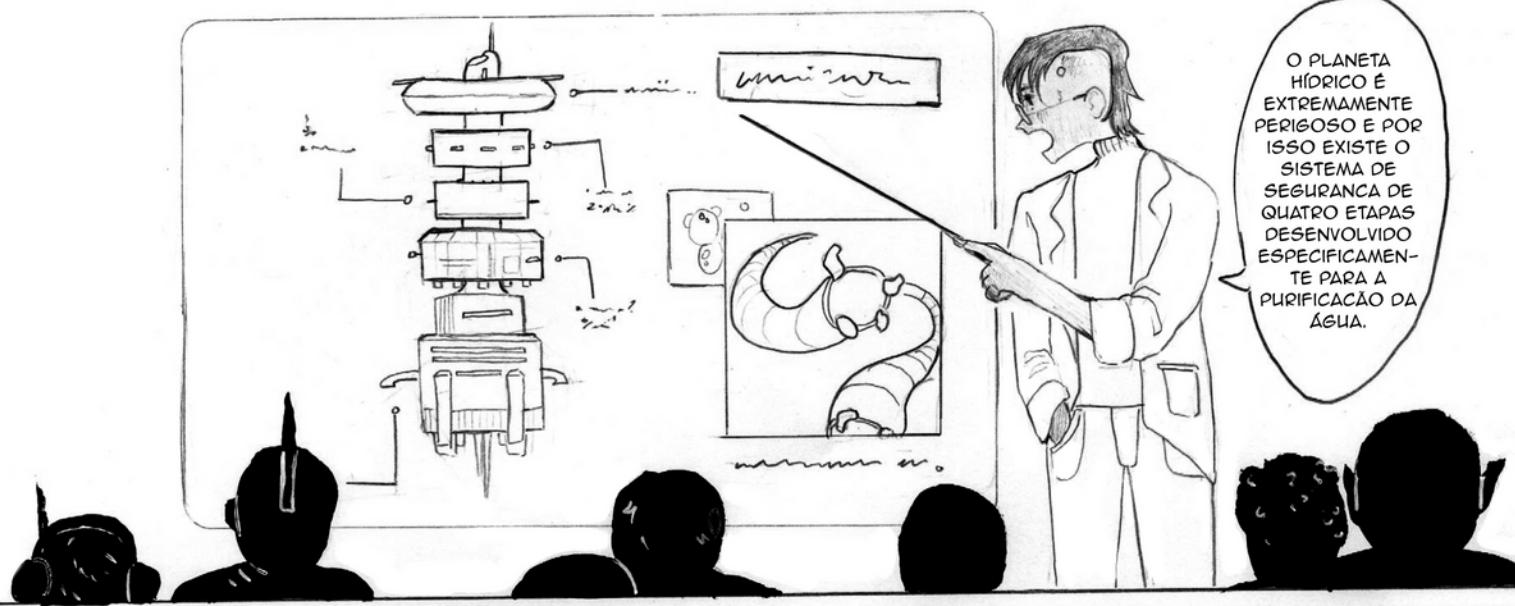


HÁ APROXIMADAMENTE XXX ANOS A HUMANIDADE ESGOTOU GRANDE PARTE DOS RECURSOS NATURAIS DO PLANETA TERRA. DESDE ENTÃO, A RAÇA HUMANA SOBREVIVE EM UMA NAVE, EXPLORANDO RECURSOS DE OUTROS PLANETAS.



OS CANOS EXTRATORES ACOPLADOS A NAVE RETIRAM ÁGUA O SUFICIENTE PARA ABASTECER A POPULAÇÃO POR ALGUNS MESES.





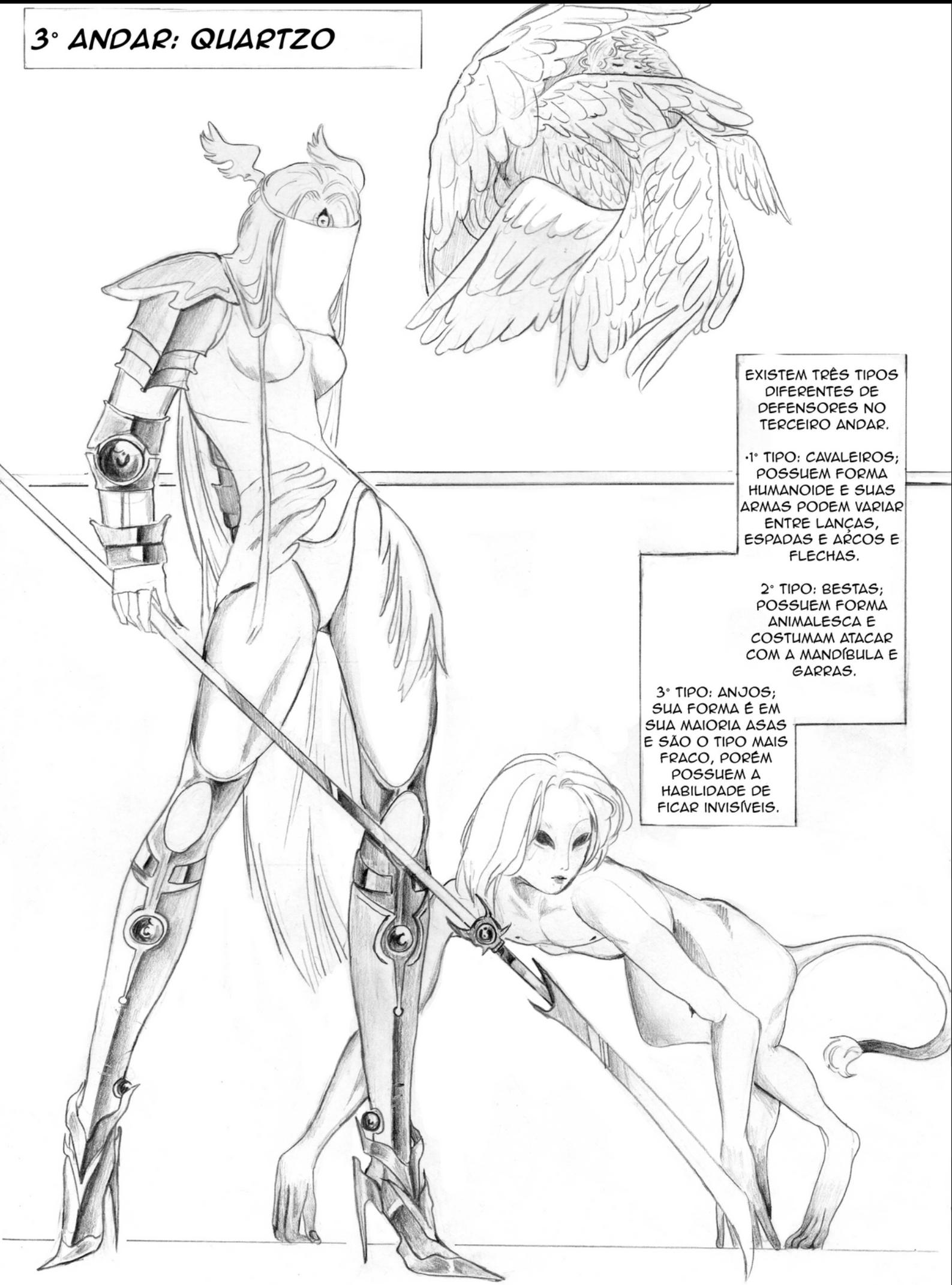
4º ANDAR: PRATA



O QUARTO ANDAR ESTÁ LOCALIZADO NO TOPO DA NAVE E É O PRIMEIRO A TER CONTATO COM OS SERES DO PLANETA HÍDRICO, CONSEQUENTEMENTE É O ANDAR MAIS MOLHADO.

OS DEFENSORES DE PRATA SE UTILIZAM DA ÁGUA E UMIDADE DO SOLO PARA CONDUZIR UMA CORRENTE ELÉTRICA E ELETROCUTAR AS BACTÉRIAS.

3º ANDAR: QUARTZO



EXISTEM TRÊS TIPOS DIFERENTES DE DEFENSORES NO TERCEIRO ANDAR.

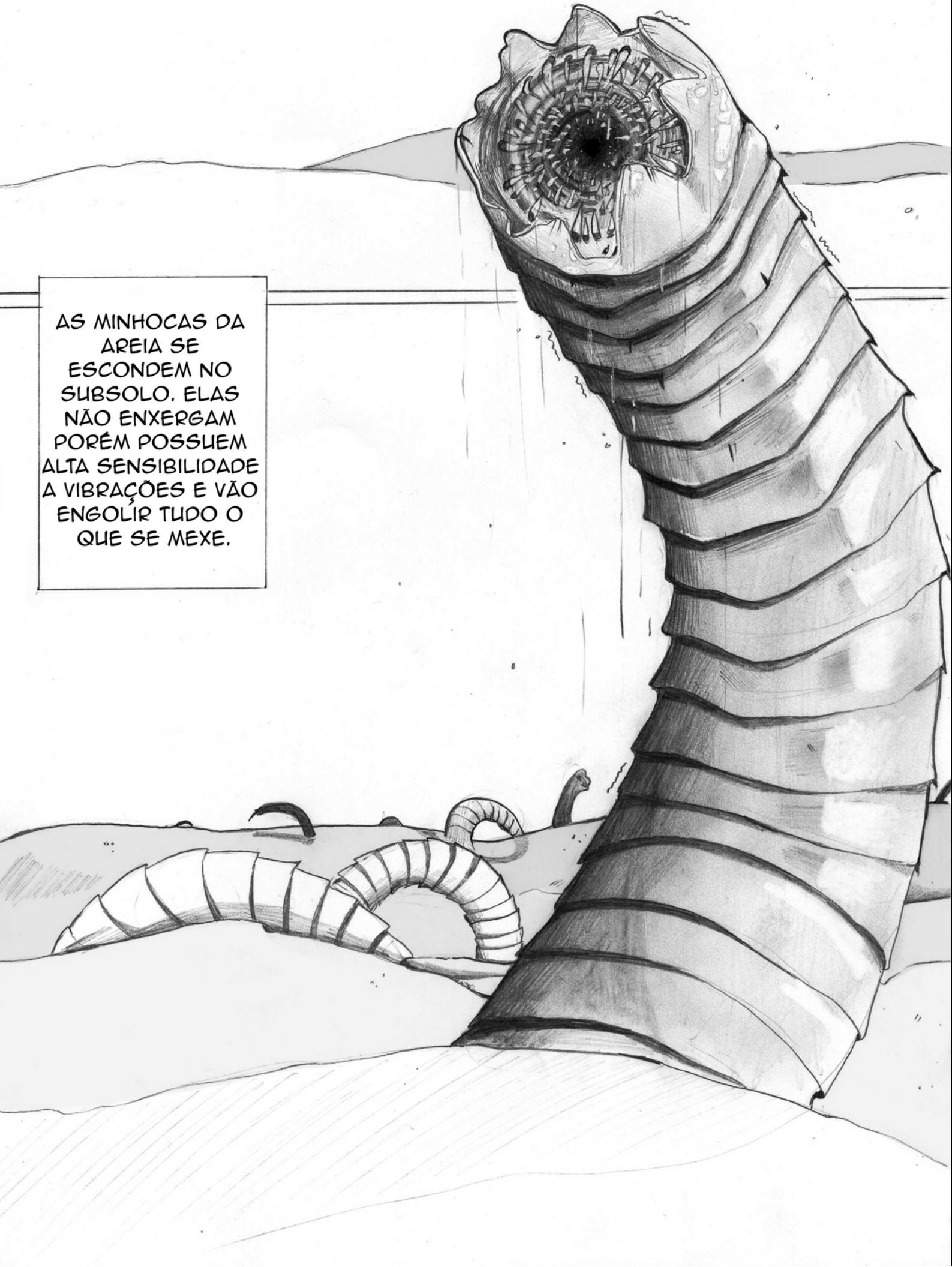
1º TIPO: CAVALEIROS; POSSUEM FORMA HUMANOIDE E SUAS ARMAS PODEM VARIAR ENTRE LANÇAS, ESPADAS E ÁRCOS E FLECHAS.

2º TIPO: BESTAS; POSSUEM FORMA ANIMALESCA E COSTUMAM ATACAR COM A MANDÍBULA E GARRAS.

3º TIPO: ANJOS; SUA FORMA É EM SUA MAIORIA ASAS E SÃO O TIPO MAIS FRACO, PORÉM POSSUEM A HABILIDADE DE FICAR INVISÍVEIS.

2º ANDAR: AREIA

AS MINHOCAS DA AREIA SE ESCONDEM NO SUBSOLO. ELAS NÃO ENXERGAM PORÉM POSSUEM ALTA SENSIBILIDADE A VIBRAÇÕES E VÃO ENGOLIR TUDO O QUE SE MEXE.



1º ANDAR: CARVÃO



EXISTE APENAS UM DEFENSOR NO PRIMEIRO ANDAR. ELE É FORMADO POR PEQUENAS PARTÍCULAS ESCURAS QUE JUNTAS SE TORNAM UM CORPO. POR SER FEITO DE PEQUENAS UNIDADES, SEU EXTERMÍNIO É QUASE IMPOSSÍVEL.

4°



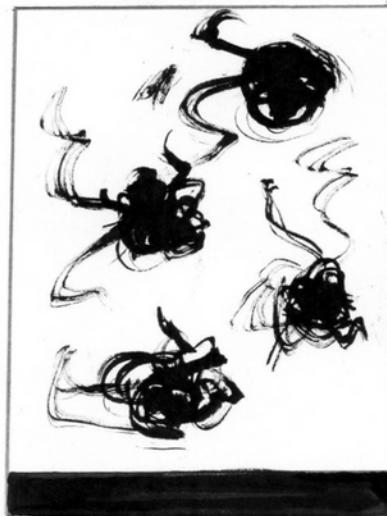
3°



2°



1°

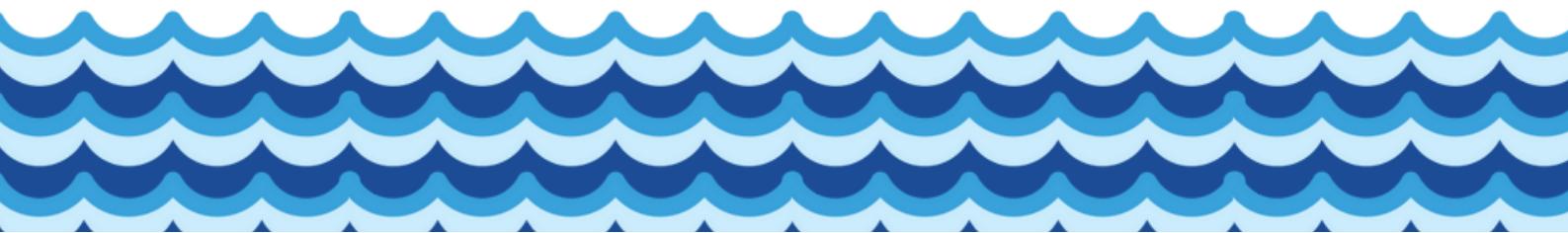


FILTRO DE ÁGUA

SUSTENTÁVEL

CONCLUSÃO

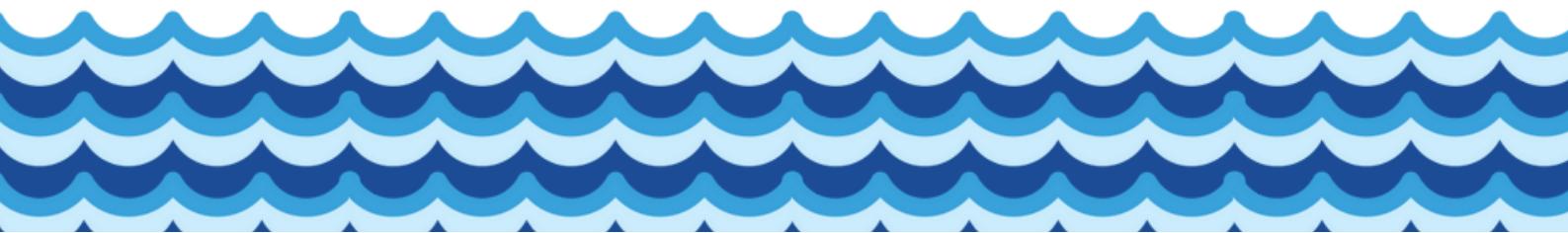
Dante das informações apresentadas, pode-se inferir que há uma má distribuição da água potável no Brasil, resultando na falta desse bem para mais de 30 milhões de pessoas no país e contribuindo para um menor nível de saneamento básico, além da disseminação de diversas doenças. Como ressaltado pelos entrevistados do documentário, ela possui um papel fundamental à vida e à sociedade, seja direta ou indiretamente, e sua escassez provoca consequências tanto na saúde e meio ambiente quanto na economia. Uma das principais causas para este problema se trata justamente da poluição dos corpos fluviais por meio da urbanização descontrolada e da exploração de recursos hídricos, tornando-os inadequados para consumo. Além disso, quando ela está disponível, muitas vezes é desperdiçada, fazendo com que seu fornecimento seja comprometido. Dessa maneira, nota-se a importância da conscientização para a preservação deste líquido vital, juntamente com a educação e disseminação de informações sobre sua relevância, servindo como ferramentas para a mudança desse cenário de ausência e contaminação.





AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos os profissionais e pesquisadores que contribuíram de maneira fundamental na elaboração do documentário e nas pesquisas acerca do tema. Suas contribuições e conhecimentos desempenharam um importante papel ao dar vida a esta narrativa e em apresentar uma perspectiva abrangente sobre a falta de água potável no Brasil. Agradecemos a dedicação e doação de tempo de cada um dos participantes. Obrigado por fazer a diferença e contribuir para uma causa tão significativa.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Flávia. Qualidade da água é regular em 73% dos rios brasileiros, diz relatório. [S. I.], 22 mar. 2021. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/geografia/poluicao-de-rios-causas-e-consequencias/5661>. Acesso em: 10 out. 2023.

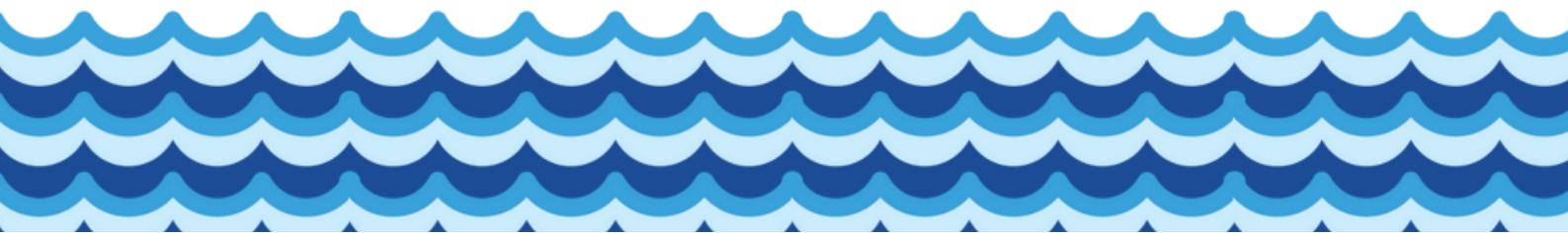
BRASIL, Instituto Trata. Comparado com anos anteriores, Brasil investe menos no setor de saneamento básico. [S. I.], 2020. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/comparado-com-anos-anteriores-brasil-investe-menos-no-setor-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 18 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 Água potável e saneamento. [S. I.], 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 27 jun. 2023.

TRATA BRASIL. ESTUDO DE PERDAS DE ÁGUA DO INSTITUTO TRATA BRASIL DE 2022 (SNIS 2020): DESAFIOS PARA DISPONIBILIDADE HÍDRICA E AVANÇO DA EFICIÊNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL. São Paulo, 30 maio 2020. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_Completo.pdf. Acesso em: 18 jul. 2023.

NOTA DOS AUTORES

Embasamos todo o nosso projeto (filtro, site etc) em referências confiáveis, principalmente retiradas do Google Acadêmico, além de institutos oficiais como o Trata Brasil, de modo a garantir respaldo ao que desenvolvemos.



FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL

OS AUTORES



Da esquerda para a direita:

- **Luana de Jesus Lima;**
- **João Victor Pedrosa Carvalho;**
- **Luiza Yoshida Lopes;**
- **João Vitor Dias Conrado Silva;**
- **Pedro de Oliveira Barbosa.**

CONTATO

João Victor Pedrosa Carvalho. Email: joao.carvalho270@etec.sp.gov.br
João Vitor Dias Conrado Silva. Email: joao.silva3022@etec.sp.gov.br
Luana de Jesus Lima. Email: luana.lima183@etec.sp.gov.br
Luiza Yoshida Lopes. Email: luiza.lopes102etec.sp.gov.br
Pedro de Oliveira Barbosa. Email: pedro.barbosa117@etec.sp.gov.br



AFLUENTE DO
SABER

Água 
o paradoxo entre abundância e qualidade

FILTRO DE ÁGUA SUSTENTÁVEL



CARTILHA INFORMATIVA



PROJETO FEITO COM BASE NO
ODS 6 DA AGENDA 2030 DA ONU