

EUTROFIZAÇÃO

Nossas Águas Cada Dia Mais Verdes



No semi-árido do Rio Grande do Norte,
uma das brincadeiras favoritas das
crianças é tomar banho no açude....

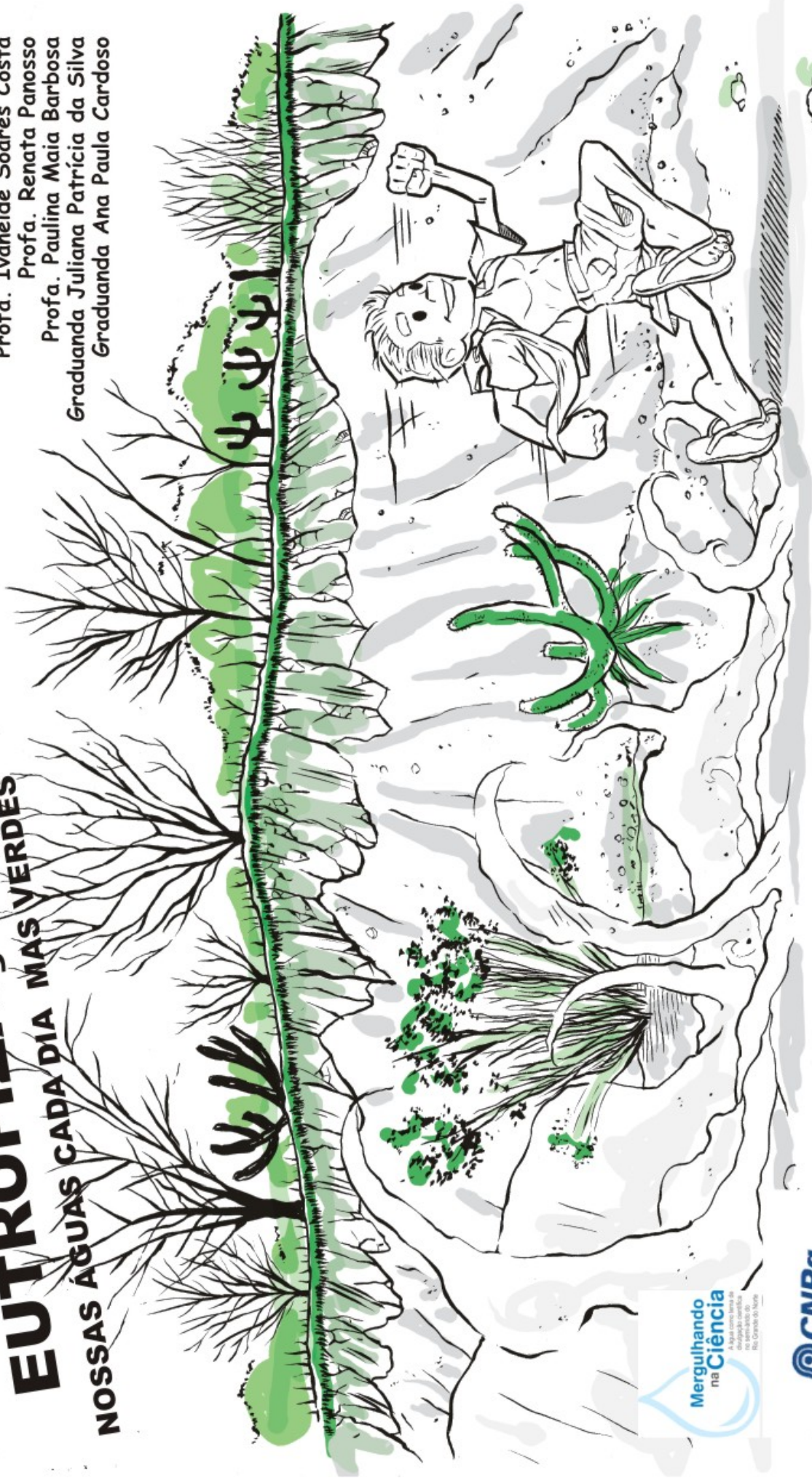


Dois meninos espertos, Edson e José Luiz,
vão descobrir que esse banho tão delicioso
no açude está seriamente ameaçado...

EUTROFIZAÇÃO

NOSSAS ÁGUAS CADA DIA MAIS VERDES

Roteiro: Equipe projeto AQUAPOP
Profa. Eneida Eskinazi Sant'Anna (Coordenadora)
Profa. Magnólia Araújo
Profa. Ivaneide Soares Costa
Profa. Renata Panosso
Profa. Paulina Maia Barbosa
Graduanda Juliana Patricia da Silva
Graduanda Ana Paula Cardoso



**Mergulhando
na Ciência**

Algal como fonte de
nutrientes para a
aquicultura
em março/2020 (20)
Rita Corrêa de Menezes

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

Arte e cores: Acir Galvão. Arte final: Salomão Salviano.



Olha só que poeirada é aquela. Só pode ser o...



Edson, correndo que nem um doido, de novo... Fala Edson!

Zé Luiz!
Estava mesmo te procurando



Tá lembrando do trabalho da semana que vem?

Claro... mas ainda estamos na segunda.



Mas, porque deixar para amanhã...

O que pode ser feito hoje! Vamos nessa?



O que você tem em mente para o trabalho da professora Isabel? Você já tem alguma idéia do que fazer?

Vixe, não tenho não! Mas com certeza um mergulho no açude vai clarear nossas idéias!



Quem chegar por último é PIABAI!

Genial!

Então vamos nessa!



EUTROFIZAÇÃO
Cloroféas = microalgas

Meninos, a eutrofização também conhecida como a fertilização das águas, ocorre quando um lago, açude ou mesmo o rio, recebe matéria orgânica e nutrientes em excesso.

Essa matéria orgânica e nutrientes podem vir dos esgotos domésticos industriais, das criações de animais, plantações e até mesmo do ambiente, levada pelas águas da chuva.

Quando chega na água, a matéria orgânica vai sendo transformada em nutrientes como nitrogênio e fósforo, que são os principais "alimentos" das microalgas e cianobactérias...

...elas mudam a cor da água, deixando-a com uma espécie de "espuma" verde na superfície. Quando isso acontece, a gente diz que está acontecendo uma "floração".

Isso mesmo! Muito bem Edson!

Quando essas microalgas e as cianobactérias crescem assim, descontroladamente...

Ah, então é por isso que a água do açude estava ficando cada dia mais verde, professora?

As microalgas e as cianobactérias começam a utilizar esse "alimento", o nitrogênio e o fósforo, e começam a crescer exageradamente.

que são organismos muito pequenos, que só podemos ver com a ajuda de um microscópio, e que existem em qualquer ambiente aquático.

E o que é que tem de errado em tomar banho ou beber dessa água? Água verde não é sinal de água boa, não?

Quando essas algas crescem muito, a água vai ficando verdinha, verdinha.

O problema maior é que durante a eutrofização os microorganismos começam a crescer exageradamente...

... e as cianobactérias costumam se desenvolver muito mais que as microalgas.

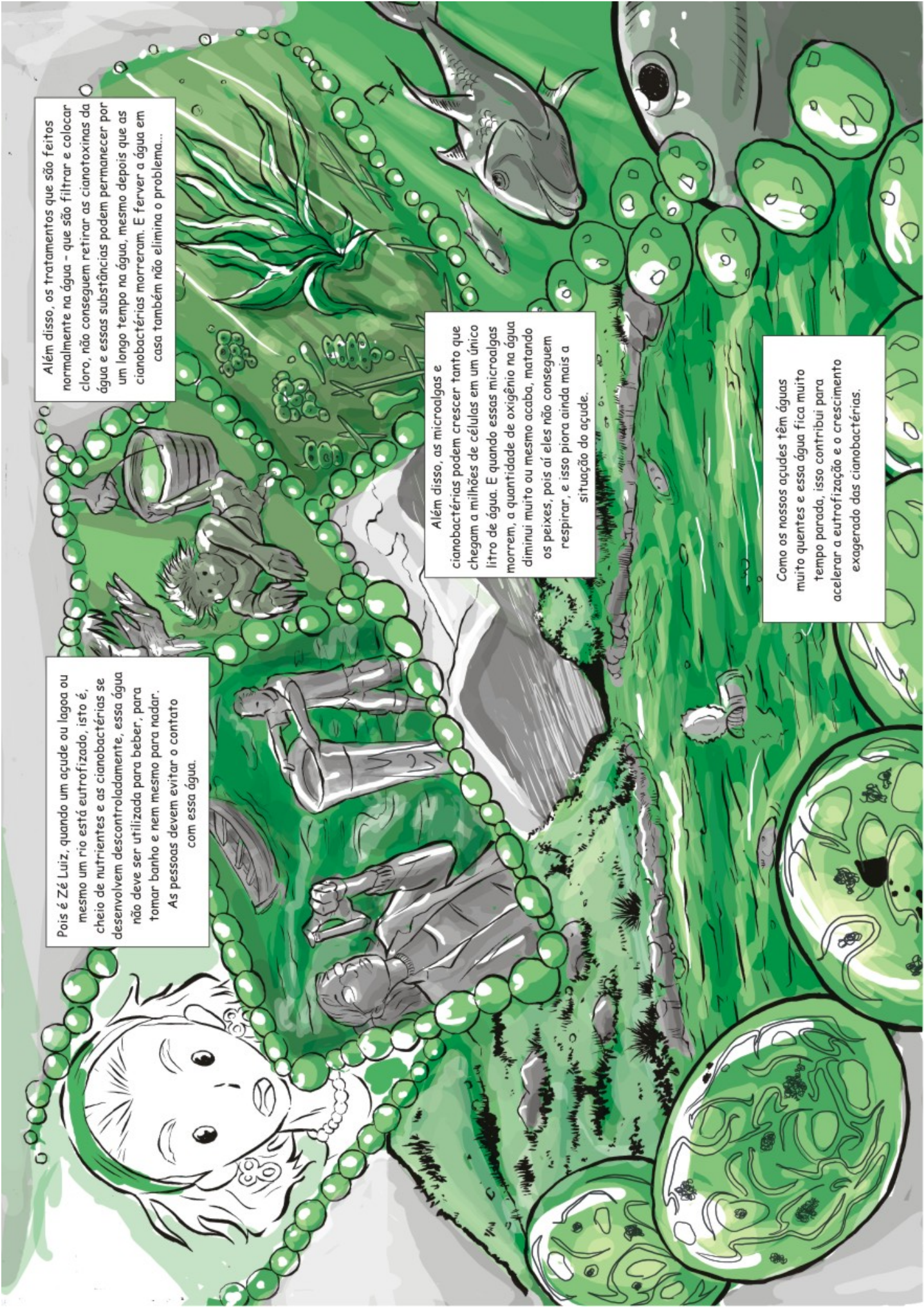
Tá vendo só, Edson, eu não disse que a água estava doente?

Não é bem assim, Zé Luis!

O que nos preocupa sobre as cianobactérias é que elas às vezes produzem substâncias tóxicas.

São as cianotoxinas, que podem ser prejudiciais aos animais e aos humanos.

Vixe!!! Agora a gente não vai mais poder tomar banho de açude!

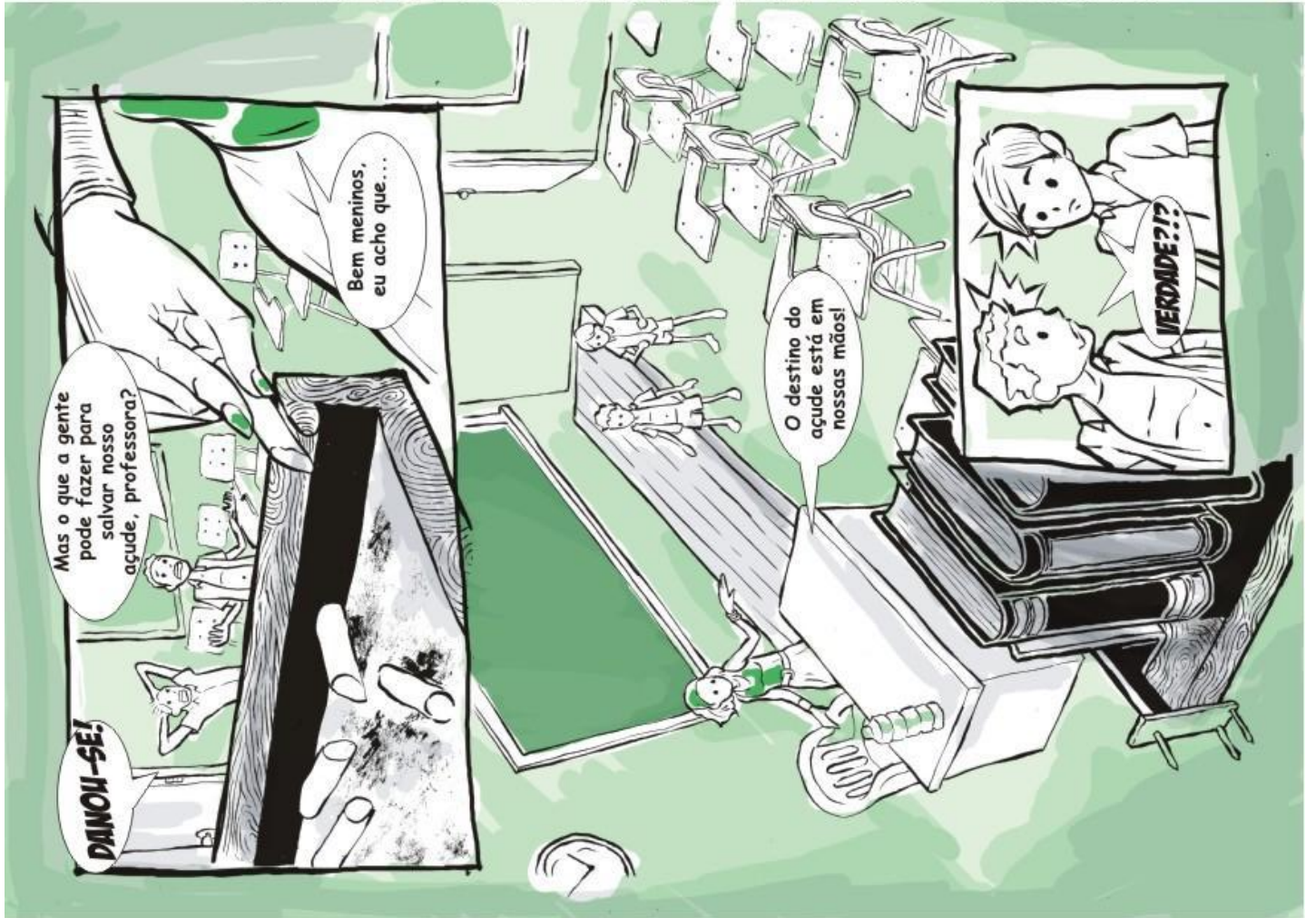


Pois é Zé Luiz, quando um açude ou lagoa ou mesmo um rio está eutrofizado, isto é, cheio de nutrientes e as cianobactérias se desenvolvem descontroladamente, essa água não deve ser utilizada para beber, para tomar banho e nem mesmo para nadar. As pessoas devem evitar o contato com essa água.

Além disso, os tratamentos que são feitos normalmente na água - que são filtrar e colocar cloro, não conseguem retirar as cianotoxinas da água e essas substâncias podem permanecer por um longo tempo na água, mesmo depois que as cianobactérias morreram. E ferver a água em casa também não elimina o problema...

Além disso, as microalgas e cianobactérias podem crescer tanto que chegam a milhões de células em um único litro de água. E quando essas microalgas morrem, a quantidade de oxigênio na água diminui muito ou mesmo acaba, matando os peixes, pois aí eles não conseguem respirar, e isso piora ainda mais a situação do açude.

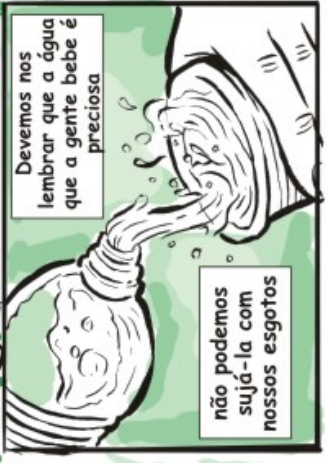
Como os nossos açudes têm águas muito quentes e essa água fica muito tempo parada, isso contribui para acelerar a eutrofização e o crescimento exagerado das cianobactérias.



Bem meninos, essa é uma tarefa que exige a participação de todos, durante muito tempo!

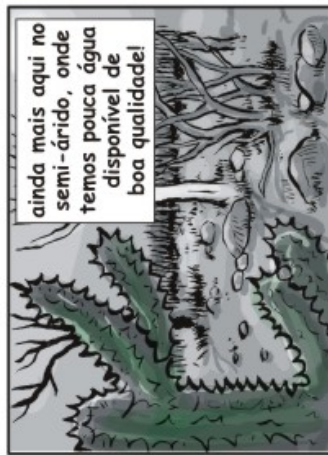


Primeiro, é preciso eliminar ou reduzir a entrada de esgoto sem tratamento nos açudes, lagos e rios.



Devemos nos lembrar que a água que a gente bebe é preciosa

não podemos sujar-la com nossos esgotos



ainda mais aqui no semi-árido, onde temos pouca água disponível de boa qualidade!



Por isso, as estações de tratamento de esgotos precisam ser bem planejadas e eficientes.



Bom, isso a gente cobra do prefeito, vereadores, governador do estado. E o que mais?



...e não resolve o problema da falta de tratamento de esgotos.



Além disso, despejar nos açudes o material que deveria ir para as fossas também contribui para sujar nossa água.



É preciso melhorar as condições sanitárias dos matadouros também...

O sangue e os restos dos animais jogados nos rios são ricos em matéria orgânica.

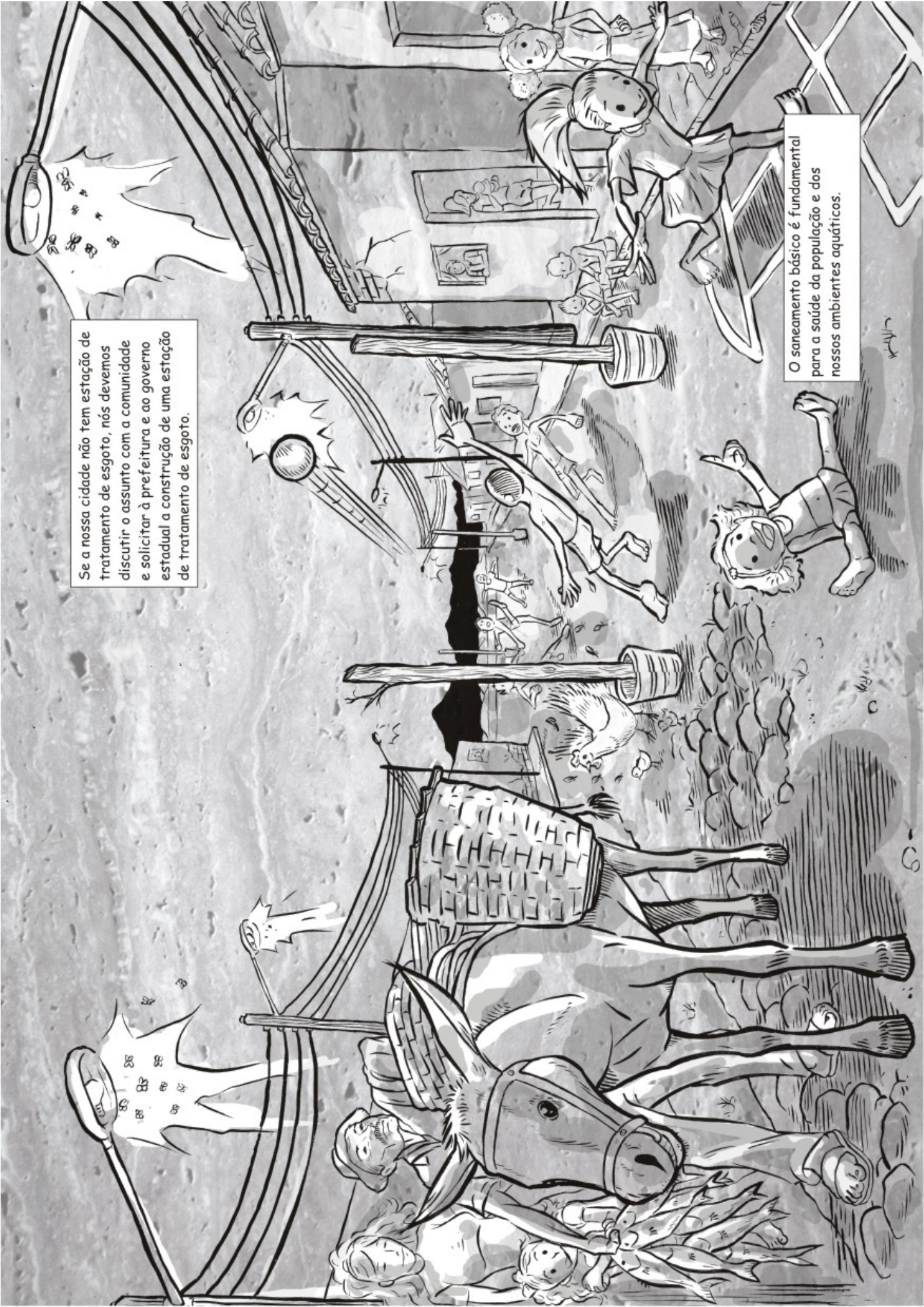
Outro problema é a água com restos de tintas utilizadas para deixar as redes coloridas



Nos locais onde se fazem redes, a água deveria ser tratada antes de ser jogada no açude, pois ela contém substâncias tóxicas que podem ser muito perigosas para a saúde humana.

Se a nossa cidade não tem estação de tratamento de esgoto, nós devemos discutir o assunto com a comunidade e solicitar à prefeitura e ao governo estadual a construção de uma estação de tratamento de esgoto.

O saneamento básico é fundamental para a saúde da população e dos nossos ambientes aquáticos.





Aqui no semi-árido, nós precisamos de água de boa qualidade para viver, plantar e brincar!

Devemos cuidar da área próxima do açude, para evitar que o lixo acabe dentro da água.

Nunca devemos fazer depósitos de lixo próximo das margens do açude.

Nisso cada um pode colaborar e fazer a sua parte!



Plantando uma sementel!

Agora, como convencer todo mundo disso?



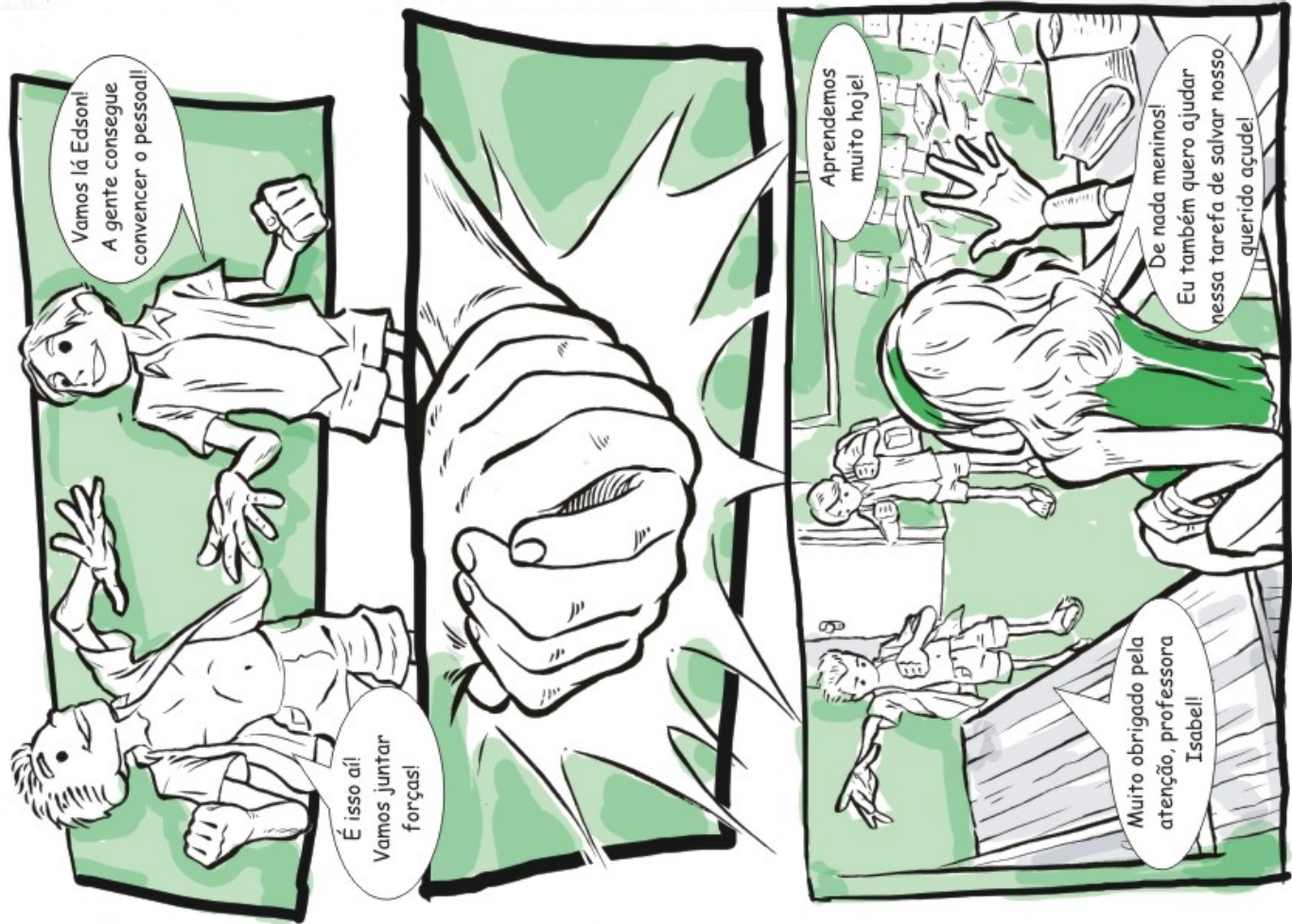
Oxente meninos. Ficaram quietinhos de repente. O que estão pensando?



É que tudo isso é muito maior que a gente, professora!



Lá em casa por exemplo, quase todo mundo joga o esgoto no açude, pois as casas que têm fossa séptica despejam depois esse material no rio ou no açude mesmo.



GLOSSÁRIO

Cianobactérias – bactérias fotossintetizantes (possuem clorofila-a, como as plantas) presentes nos ambientes aquáticos e terrestres, vivendo associadas a plantas ou livremente na água e no solo. São também conhecidas como "cianofíceas" ou "algas azuis". Muitas espécies podem produzir toxinas (cianotoxinas), potencialmente danosas à saúde humana. Algumas espécies são capazes de fixar nitrogênio atmosférico (N₂), sendo, portanto, importantes no ciclo desse elemento.

Cianotoxinas – são as toxinas sintetizadas pelas cianobactérias, com diferentes propriedades toxicológicas. São endotoxinas, pois somente são liberadas para a água por rompimento da parede celular, o que acontece por senescência (envelhecimento) da célula, danos causados pelo ataque de predadores (zooplâncton, por exemplo) ou sob a ação de algicidas.

Dermatotoxinas – compostos sintetizados pelas cianobactérias que podem causar dermatites de contato, como coceira, descamação e lesões cutâneas. O composto mais comumente associado aos efeitos dermatotóxicos é o lipopolissacarídeo que compõe a parede celular das cianobactérias. Sendo um componente estrutural da célula, todas as cianobactérias são capazes de sintetizá-lo, embora nem todas as florações causem sintomas dermatotóxicos no contato com a água.

Eutrofização – fenômeno causado pelo excesso de nutrientes na água, principalmente nitrogênio e fósforo. A eutrofização, quando estabelecida, leva à proliferação excessiva de algas e cianobactérias e outros microrganismos. Como resultado, podem ocorrer mudanças profundas na qualidade da água, com alterações na cor, sabor e odor, além de ocorrer redução na quantidade de oxigênio dissolvido. O termo tem origem no grego "eu", que significa bom e "trophain", que significa nutrir. Assim, eutrófico significa "bem nutrido". A eutrofização pode ocorrer naturalmente (eutrofização natural), porém o descarte de efluentes domésticos e/ou industriais e lavagem dos solos agrícolas contendo muitos nutrientes acelera o processo, causando a chamada eutrofização artificial ou cultural.

Eutrofizado/eutrófico – ambiente enriquecido por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo e sujeito à ocorrência de florações algais.

Floração – multiplicação excessiva, de uma ou algumas poucas espécies fitoplancônicas, frequentemente produzindo coloração visível nos corpos d'água.

Hepatotoxinas – tipo de cianotoxina caracterizada como peptídeo cíclico que causa lesões no fígado, rins, coração, pulmões e mucosa gástrica. Podem causar intoxicações agudas ou crônicas, sendo consideradas potentes produtoras de tumores no fígado. São produzidas por cianobactérias dos gêneros *Microcystis*, *Anabaena*, *Planktobrix*, dentre outros.

Matéria orgânica – todos os elementos vivos e não vivos, que contém compostos de carbono. Ao ser degradada, a matéria orgânica é transformada em compostos mais simples como os nutrientes.

Microalgas – são algas unicelulares (uma só célula), que existem nos ambientes aquáticos. Essas algas unicelulares podem formar colônias de grandes dimensões, visíveis a olho nu. São os produtores primários e componentes importantes da base da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos.

Neurotoxinas – toxinas de variada caracterização química, que apresentam efeitos no sistema neurológico, incluindo paralisia, convulsão, fraqueza muscular, falência respiratória, entre outros sintomas. São produzidas por cianobactérias dos gêneros *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Lyngbia*, *Cylindrocapsa* e *Trichodesmium*, dentre outros.

Nutriente – elemento ou composto químico necessário para a constituição celular e realização dos processos metabólicos de qualquer organismo vivo. Denominam-se macronutrientes aqueles que as células necessitam em quantidades maiores que os demais. Esses macronutrientes podem ser fatores limitantes ao crescimento de plantas e microrganismos. Nos ambientes aquáticos, os principais macronutrientes limitantes para a realização dos processos metabólicos das algas e cianobactérias são o nitrogênio (N) e o fósforo (P).

Plâncton – comunidade de organismos microscópicos (alguns podem ser macroscópicos), autótrofos ou heterótrofos que vivem em suspensão, flutuando livremente ou com movimentos fracos, não tendo capacidade de movimentação ativa contra correntes. O fitoplâncton é constituído pelos organismos autótrofos (microalgas e cianobactérias). Integram o zooplâncton os organismos animais como microcrustáceos e rotíferos e algumas larvas, incluindo larvas de insetos.

SIMBORA, EDSON!

Temos muito o que fazer!

O último que chegar
nessa corrida para salvar
o nosso açude,
VAI VIRAR PIABAL!!!!!!!!!!!!





EUTROFIZAÇÃO

Nossas Águas Cada Dia Mais Verdes

