

JOGOS POLARES SERÁ QUE VAI CHOVER? AJUDE A ABASTECER OS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DA CIDADE

Sobre o jogo: O jogo é composto por dois tabuleiros que representam a América do Sul (no verão e no inverno) e o deslocamento das principais massas de ar provenientes da Antártica (massa de ar polar), do Oceano Atlântico e da Amazônia. Os peões, representados por gotas de água, deslocam-se no percurso dessas grandes porções de ar desde sua origem até o Brasil. Ao longo do trajeto, os jogadores devem responder perguntas relacionadas ao ciclo e estados físicos da água e a dinâmica do jogo demonstra de forma lúdica como ocorre a movimentação das massas de ar e seus efeitos meteorológicos no Brasil, bem como seu papel no abastecimento de recursos hídricos. Os pontos obtidos no jogo são convertidos em água que enche recipientes representando nuvens. Quando as nuvens estão em seu volume máximo, de forma colaborativa entre os jogadores, a água é depositada em um recipiente representando o reservatório de água da cidade e isso equivale à chuva. Ao atingir certo volume mínimo (acima do volume morto), a água do reservatório flui por uma tubulação até outro recipiente que corresponde à caixa d'água de uma casa. Isso permite a visualização da relação do ciclo da água com o processo de abastecimento, trazendo à tona conceitos relacionados ao clima e o impacto das Mudanças Climáticas na crise hídrica, permitindo a reflexão sobre a responsabilidade de cada um de nós nessa dinâmica ambiental. Alternativamente, as cartas do jogo podem ser utilizadas para um jogo de quiz (sem utilização dos tabuleiros e de água). Sugere-se associar a aplicação deste jogo com análise de informações meteorológicas e de previsão do tempo locais, bem como o Jogo Bingo Fenômenos Climáticos.



Fotos: Sonia Regina Grötzner



JOGOS POLARES SERÁ QUE VAI CHOVER?

AJUDE A ABASTECER OS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DA CIDADE

REGRAS - OPÇÃO 1: JOGO DE TABULEIRO

Número de participantes: 2-9 jogadores ou equipes

Materiais:

- 2 tabuleiros (verão e inverno)
- 26 cartas "Perguntas/Respostas"
- 5 cartas "Chuva"
- 5 cartas "Estiagem"
- 50 fichas de pontuação
- Peões em forma de gota d'água com cores diferentes, moldados com massa de biscoito (um para cada jogador/equipe)
- Recipientes "nuvem" (um para cada jogador/equipe)
- 1 recipiente "reservatório" com capacidade para 1 L
- 1 recipiente "caixa d'água" com capacidade para 1 L (de preferência com torneira)
- Mangueira para interligar os recipientes "reservatório" e "caixa d'água".
- Medidor de 100 mL de água (copo medidor ou copo de Becker)
- Jarra ou garrafa com água

Objetivo do jogador/equipe: Fazer a massa de ar chegar antes até a cidade escolhida no tabuleiro (São Paulo ou Curitiba).

Objetivo coletivo: Abastecer o reservatório da cidade, fazendo a água chegar até a casa.

Preparação do jogo:

- **Sistema de abastecimento:** Montar uma maquete representando o sistema de abastecimento, com um recipiente referente ao reservatório colocado em uma posição acima e outro recipiente referente à caixa d'água de uma residência, sendo ambos interligados por uma mangueira. Na maquete exemplificada na imagem abaixo, foram utilizadas vidrarias de laboratório denominadas Balão Kitasato, que é semelhante a um Erlenmeyer, mas que tem um orifício lateral. Contudo, pode-se montar estrutura semelhante com garrafas PET ou outros recipientes, fazendo, inclusive, o orifício do “reservatório” mais baixo, para que o volume morto não precise ser tão grande. O desnível é necessário para a água fluir de um recipiente para o outro e pode ser explicado que nos sistemas de abastecimento das cidades são necessárias bombas quando o relevo não contribui para que a água chegue às casas por gravidade. Ao redor do recipiente “caixa d'água”, pode-se fazer a maquete de uma casa, para representar melhor o uso doméstico da água. Fica ainda mais interessante se houver uma torneira no recipiente “caixa d'água”. A montagem dessa maquete poderia ser realizada pela turma em uma aula de Artes, por exemplo.

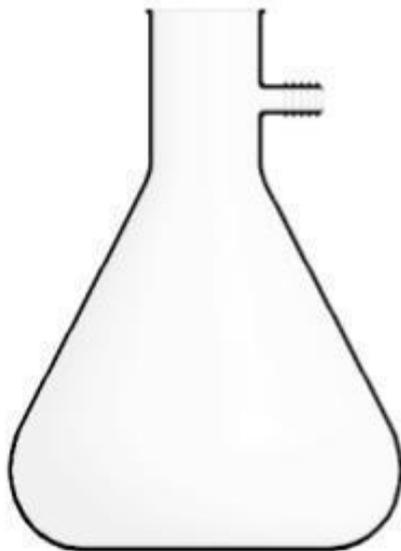
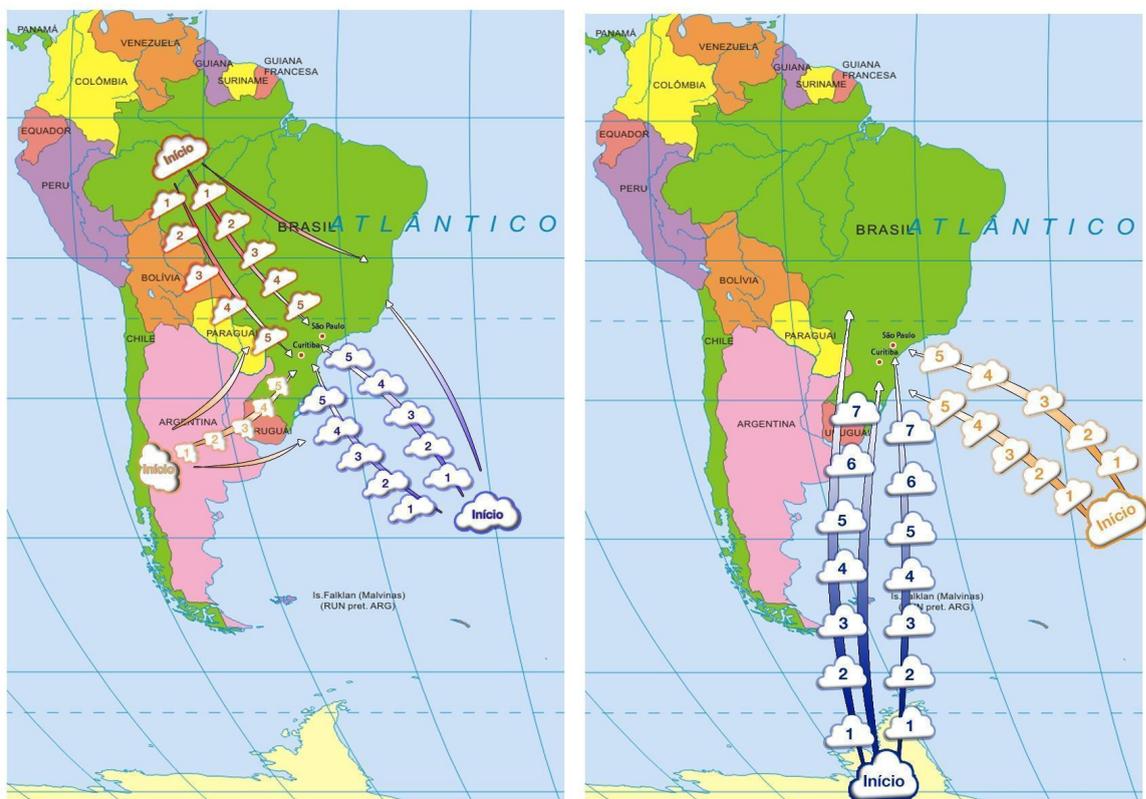


Foto: Sonia Regina Grötzner

- **Volume morto:** Com um marcador permanente, marcar uma linha um pouco abaixo do orifício de saída de água do reservatório e encher de água até essa linha. Este é o volume morto, ou seja, a água que fica abaixo dos canos de captação que pode ser utilizada por gravidade (sem o uso de bombas). Teoricamente, esta água não deveria ser utilizada, pois potencialmente pode acumular sujeira e substâncias tóxicas, inclusive metais pesados, pois trata-se de uma zona de sedimentação dos micropoluentes. Contudo, frente à crise hídrica, muitas vezes vem sendo utilizado como “reserva técnica”.

- Escolha do tabuleiro:** O jogo apresenta dois tabuleiros com mapas da América do Sul, sendo que um representa as principais massas de ar que deslocam-se para o Brasil no verão e o outro, no inverno. Dependendo do número de jogadores e dos objetivos específicos, pode-se optar em utilizar apenas um tabuleiro de cada vez ou, parte dos jogadores utilizam cada um dos tabuleiros, usando, portanto, ambos ao mesmo tempo. Entenda mais sobre as massas de ar lendo as informações na tabela e no box abaixo e compare com os tabuleiros.



Tabuleiros do jogo, à esquerda tabuleiro de verão e à direita tabuleiro de inverno. Arte: André Olivotto Agostinis.

Massa de Ar	Procedência	Tipo	Características
Equatorial continental (mEc)	Amazônia	continental	quente e úmida
Equatorial atlântica (mEa)	Atlântico Norte	oceânica	quente e úmida
Tropical continental (mTc)	Nordeste da Argentina	continental	quente e seca
Tropical atlântica (mTa)	Atlântico Sul	oceânica	quente e úmida
Polar atlântica (mPa)	Antártica	oceânica	fria e seca

Verão: predominam massas de ar quentes e úmidas (mEc, mEa, mTa) e quente e seca (mTc), provocando elevada umidade e altas temperaturas e tornando o clima quente e chuvoso.

Inverno: a massa Polar atlântica (mPa) exerce maior influência sobre o Brasil. Assim, a mEc fica restrita à Amazônia, sendo as demais empurradas para fora do país, embora a mEa continue atuando no litoral nordestino e a mTa no litoral sudeste. Tal dinâmica deixa o inverno mais frio, de forma que as menores temperaturas são registradas na região Sul e as maiores ao norte, principalmente em razão da proximidade com a Linha do Equador



Fonte das informações e imagens: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/massas-ar-no-brasil.htm>

- **Escolha das trajetórias (massas de ar) e peões:** O tabuleiro de verão apresenta 5 trajetórias possíveis, referentes a 3 massas de ar (m_{Ec} , m_{Ta} e m_{Tc}). O tabuleiro de inverno apresenta 4 trajetórias possíveis, referentes a 2 massas de ar (m_{Pa} e m_{Ta}). Cada jogador/equipe deve escolher uma das trajetórias e colocar seu peão (gota de água moldada em massa de biscuit) no início. Cada jogador/equipe terá um peão de cor diferente.
- **Cartas e fichas:** embaralhar as cartas com perguntas e respostas juntamente com as cartas de chuva e estiagem, formando um monte, com as informações ocultas (voltadas para baixo). Colocar as fichas de pontuação em uma caixa.
- **Recipientes “nuvem”:** Cada jogador/equipe receberá um recipiente “nuvem” de 300 ml. O o volume do recipiente pode ser alterado contanto que altere também o volume do maior recipiente (reservatório) de forma equivalente. No exemplo ilustrado na imagem abaixo, foram utilizadas vidrarias do tipo Balão Volumétrico decoradas com desenhos de nuvens recortadas em EVA. Porém, pode-se utilizar copos, pequenas garrafas ou outros recipientes à escolha. Os volumes podem ser adaptados conforme a disponibilidade de materiais.



Como de jogar:

- **Início do jogo:** Sorteia-se ou escolhe-se quem será o primeiro jogador. A partida prossegue em sentido horário a partir do primeiro jogador.
- **Cartas:** Na vez de cada jogador/equipe, o jogador/equipe adversário que estiver à sua direita deve pegar uma carta do monte. Se for uma carta de “Pergunta/Resposta”, o adversário deve ler em voz alta a pergunta e as alternativas de resposta, sem ler, inicialmente, a resposta correta que está na parte de baixo na carta. Se os jogadores da vez acertarem a resposta, podem avançar uma casa. Além disso, recebem 1 ficha de pontuação e 100 mL de água, que deve ser colocado no recipiente “nuvem”. Caso contrário, permanecem na casa em que estavam, passam a vez e não recebem pontos e nem água. Se for uma carta de Chuva/Estiagem, as suas informações devem ser lidas em voz alta e o jogador da vez deve receber ou perder água, conforme indicado na

carta. Caso as cartas terminem antes do término do jogo, as cartas já utilizadas devem ser novamente embaralhadas e organizadas em um novo monte de compra.

- **Ficha de pontos:** A cada resposta respondida corretamente (“Cartas de Perguntas/Respostas”) ou “Carta de Chuva”, o jogador/equipe recebe uma ficha que indica a quantidade de água recebida (100 mL). Ou seja, sempre que recebe 100 mL de água em sua “nuvem”, também recebe uma ficha de pontuação. Quando for sorteada uma “Carta de Estiagem”, os jogadores perdem água da nuvem, mas não perdem e nem ganham fichas de pontos. Devem guardar as fichas para verificar a pontuação total no final do jogo.
- **Acúmulo/Perda de água nas “nuvem”:** A cada resposta respondida corretamente, o jogador/equipe recebe 100 mL de água em seu recipiente “Nuvem”. A cada “Carta de Chuva”, recebe a quantidade de água indicada na carta e a cada “Carta de Estiagem”, a quantidade de água indicada na carta deve ser retirada do recipiente “Nuvem” (ou do “Reservatório”).
- **Chuva no ‘Reservatório’:** Quando completar 300 mL, a nuvem está pronta para chover, ou seja, o recipiente “Nuvem” deve ser esvaziado no recipiente “Reservatório”, que é o mesmo para todos os jogadores/equipes. As “Nuvens” continuarão a ser enchidas/esvaziadas nas demais rodadas e repete-se o procedimento.
- **Acúmulo de água na “Caixa d’água”:** à medida que a água do “Reservatório” ultrapassar o volume morto, esta fluirá para a “Caixa d’água” da casa. Caso, no decorrer do jogo, a água ultrapasse a capacidade do recipiente “Caixa d’água”, este deve ser esvaziado. O ideal seria se ele tivesse uma torneira, pois assim representaria melhor o uso doméstico da água e facilitaria a remoção.
- **Deslocamento no tabuleiro:** Para avançar, após responder corretamente à pergunta da carta, o jogador/equipe deve deslocar-se sobre uma casa (pequenas nuvens desenhadas no tabuleiro). Caso a carta retirada seja de “Chuva” ou “Estiagem”, deve deslocar-se ou não, conforme indicado na carta.
- **Término do jogo:** O jogo termina quando todos os jogadores/equipes chegarem na última casa, independente da ordem de chegada. Será o vencedor aquele que acumular mais pontos (fichas de pontuação). Coletivamente, todos serão vencedores se a água chegar até a caixa d’água da casa.



© Autores:

Andre Olivotto Agostinis
Ariele Sbartella
Lúcia Sanguino Canteri
Vinícius da Luz Redígolo
Sandra Freiberger Affonso
Flavia Sant'Anna Rios

Colaboração:

Stephanie Yasmin Bianco
Ana Gabriela Vantini Braga
Anderson Fraga da Cruz
Luana Meister
Marcos Paulo Napoleão dos Santos
Aline Niepçuy Almeida

Habilidades da BNCC trabalhadas:

(EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.

(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.



JOGOS POLARES SERÁ QUE VAI CHOVER? AJUDE A ABASTECER OS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DA CIDADE

REGRAS - OPÇÃO 2: QUIZ

Número de jogadores: 2 ou mais jogadores/equipes

Materiais:

- 26 Cartas “Perguntas/Respostas”
- 50 fichas de pontuação
- Quadro negro e giz ou quadro branco e canetas (opcional)

Objetivo principal: A equipe que abastecer antes o reservatório da cidade ganha.

Como jogar:

- Essa aplicação se baseia em formato de quiz.
- Desenhar no quadro o sistema de abastecimento de água de modo semelhante à maquete descrita na Opção 1 do jogo. (opcional)
- As cartas de “Perguntas/Respostas” devem ser embaralhadas e forma-se um monte com as informações ocultas (viradas para baixo).
- Colocar as fichas de pontuação em uma caixa.
- Sorteia-se ou escolhe-se quem será o primeiro jogador. A partida prossegue em sentido horário a partir do primeiro jogador.
- O jogador adversário à direita do jogador da vez pega uma carta do monte e lê em voz alta a pergunta e as alternativas.
- Se a resposta for correta, o jogador/equipe ganha uma ficha de pontuação, referente a 100 mL de água.
- Vence o jogador/equipe que chegar a pontuação de 500ml antes.
- Se o sistema de abastecimento foi representado no quadro, a cada acerto o nível do reservatório pode subir, desenhando-se a água dentro do mesmo, e, após ultrapassar o nível do volume morto, enche-se a caixa d’água da casa.

© Adaptação do jogo para o formato de quiz:

Lúcia Sanguino Canteri
Vinícius da Luz Redígolo
Flavia Sant’Anna Rios